

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y  
SOCIOLOGÍA**

**Departamento de Sociología II (Ecología Humana y  
Población)**



**QUÉ ES LO QUE IMPORTA DEL PESO AL NACER : LA  
PARADOJA EPIDEMIOLÓGICA EN LA POBLACIÓN  
INMIGRADA DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR**

**Sol Pía Juárez**

Bajo la dirección de los doctores  
Joaquín Arango Vila- Belda  
Diego Ramiro-Fariñas

**Madrid, 2011**



# Qué es lo que importa del peso al nacer

La Paradoja Epidemiológica en la población inmigrada en la Comunidad de Madrid

## What matters in birth weight.

The Epidemiologic Paradox in immigrants in the Autonomous Community of Madrid

**Doctoranda:** Sol Juárez

**Directores:** Joaquín Arango Vila-Belda  
Diego Ramiro-Fariñas

**Universidad Complutense de Madrid**  
**Facultad de Ciencias Políticas y Sociología**  
**Departamento de Sociología II: Ecología Humana y Población**  
**Línea de investigación: Población y Dinámicas Demográficas**

**Madrid, 2011**



# Índice

<b>ÍNDICE DESAGREGADO.....</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>15</b>
<b>1. ESTADO DE LA CUESTIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE ESTUDIO. ....</b>	<b>19</b>
1.1 Debates centrales. ¿Un espacio de paradojas?.....	19
1.2 Revisión crítica de las medidas de salud al nacer (peso al nacimiento y edad gestacional) .....	39
1.3 Determinantes del peso al nacer .....	68
1.4 Definición de la hipótesis de investigación y objetivos específicos.....	111
<b>2. FUENTES .....</b>	<b>119</b>
2.1 Situación actual de las fuentes para el estudio de la paradoja del bajo peso al nacer.....	119
2.2 Otras fuentes utilizadas de manera independiente.....	147
2.3 Proceso de construcción de una fuente: enlace de registros .....	155
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>171</b>
3.1 Validación de la fuente según peso y edad gestacional. MNP Vs. Hospital .....	171
<b>4. ESPAÑA COMO PAÍS DE INMIGRACIÓN, CON ESPECIAL ATENCIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....</b>	<b>210</b>
4.1 La fecundidad de las inmigrantes en España y en la CAM .....	220
4.2 La salud reproductiva y salud perinatal en la población inmigrante en España y en la CAM.....	225
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>252</b>
5.1 Resultados metodológicos: tomando decisiones para definir la población en riesgo en función del peso al nacer.....	252
5.2 En relación a la naturaleza de los datos. Análisis de sensibilidad para estudiar sesgos en la declaración de la información.....	267
5.3 El peso al nacer como indicador para valorar la paradoja epidemiológica. ....	277
<b>6. RESULTS .....</b>	<b>294</b>
6.1 Methodology results: making decisions to define the population at risk according to low birth weight.....	294
6.2 Regarding the nature of data. Sensitivity analysis to assess self-reporting bias .....	308
6.3 Birth weight as an indicator for evaluating the epidemiological paradox. .	318

<b>7. DISCUSIÓN .....</b>	<b>330</b>
7.1 El debate y el contexto español .....	332
7.2 Medidas y puntos de corte como explicación a la paradoja epidemiológica .....	335
7.3 Datos declarados, sesgo debido a la declaración de la información.....	342
7.4 El significado del peso al nacer como una razón para la existencia de la paradoja.....	346
7.5 Algunas reflexiones para la investigación futura.....	348
<b>8. DISCUSSION .....</b>	<b>355</b>
8.1 The debate and the Spanish scenario .....	355
8.2 Measures and thresholds at the heart of finding the epidemiological paradox .....	358
8.3 Self-reported data, self-reported bias.....	364
8.4 The meaning of birth weight as a reason for the existence of the paradox	369
8.5 Some reflexions for future research.....	370
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>377</b>
<b>INDICE DE MATERIAL GRÁFICO .....</b>	<b>393</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>397</b>

# Índice desagregado

ÍNDICE .....	3
AGRADECIMIENTOS .....	9
INTRODUCCIÓN .....	11
INTRODUCTION .....	15
1. ESTADO DE LA CUESTIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE ESTUDIO. ....	19
1.1 Debates centrales. ¿Un espacio de paradojas?.....	19
1.1.1 La paradoja epidemiológica sobre la salud al nacer .....	23
1.1.2 La paradoja en relación al peso al nacer. <i>Breve revisión metodológica</i> ...	29
1.1.2.1 Justificación del estudio del peso al nacer.....	30
1.1.2.2 Grupos de riesgo y técnica de análisis.....	31
1.1.2.3 Fuentes de información .....	32
1.1.2.4 Comparabilidad de la medida entre grupos culturales.....	33
1.1.2.5 Los colectivos de estudio .....	33
1.1.2.6 Posibles explicaciones.....	34
1.2 Revisión crítica de las medidas de salud al nacer (peso al nacimiento y edad gestacional) .....	39
1.2.1 Peso al nacer. Propuestas de estudio .....	39
1.2.1.1 Crecimiento intrauterino retardado- pequeño para su edad gestacional. Una aventurada interpretación longitudinal .....	40
1.2.1.2 Clasificando los nacidos según peso y edad gestacional. Una definición transversal .....	46
1.2.1.3 Distribuciones estandarizadas y paradojas en epidemiología.....	49
1.2.1.4 Estudiando la distribución del peso al nacer: -2 desviaciones típicas y distribución residual. ....	50
1.2.1.5 La popularización de los métodos multivariantes y las recomendaciones internacionales en la consolidación del bajo peso al nacer.....	54
1.2.1.6 Avances en estadística y la recuperación del debate sobre la edad gestacional.....	55
1.2.2 Edad gestacional. Entre tecnología y políticas públicas .....	57
1.2.2.1 Edad gestacional. La medida.....	57
1.2.2.2 Interpretación. Su relación con el peso al nacer y la mortalidad .....	61
1.3 Determinantes del peso al nacer .....	68
1.3.1 El papel de la nutrición.....	69
1.3.2 Al amparo de las evidencias empíricas.....	79
1.3.2.1 Asociaciones con el peso al nacer y la edad gestacional .....	80
1.3.2.2 El efecto del consumo de tabaco y alcohol.....	81
1.3.2.3 La ganancia de peso y alimentación durante el embarazo.....	84
1.3.2.4 Desordenes alimentarios. Exigencias de belleza y “salud” .....	87
1.3.2.5 Intervalo intergenésico .....	88
1.3.2.6 Edad de la madre .....	92
1.3.2.7 Diabetes e hipertensión .....	94
1.3.2.8 Estrés .....	96
1.3.2.9 Actividad física .....	99
1.3.2.10 La Altitud .....	100
1.3.2.11 Otras asociaciones .....	102
1.4 Definición de la hipótesis de investigación y objetivos específicos.....	111
1.4.1 Formulación del problema y justificación del contexto de estudio. ....	111
1.4.2 Hipótesis de investigación y objetivos específicos.....	113

<b>2. FUENTES .....</b>	<b>119</b>
2.1 Situación actual de las fuentes para el estudio de la paradoja del bajo peso al nacer.....	119
2.1.1 Principales fuentes utilizadas.....	122
2.1.1.1 Fuente hospitalaria .....	122
2.1.1.2 Movimiento Natural de la Población (MNP) .....	124
2.1.2 Aspectos del MNP .....	127
2.1.2.1 Del registro administrativo a su publicación en el MNP .....	127
2.1.2.2 Circuito del registro de nacimiento y la fiabilidad del peso y la edad gestacional.....	129
2.1.2.3 Cobertura de las muertes fetales tardías y de menos de 24 horas.....	135
2.1.2.4 Control de la exhaustividad de los eventos que recoge el BEP .....	142
2.1.2.5 Coherencia entre la información de multiplicidad.....	144
2.1.2.6 Un paréntesis: la publicación de la metodología por parte del INE ..	146
2.2 Otras fuentes utilizadas de manera independiente.....	147
2.2.1 Padrón continuo de habitantes.....	147
2.2.2 Estudio Longitudinal de Inmigrantes del IEM (ELICAM) .....	150
2.2.3 Estadísticas de aborto. Boletín Epidemiológico de la CAM .....	153
2.2.4 Encuesta General de Salud de la Ciudad de Madrid (ESCM'05).....	154
2.3 Proceso de construcción de una fuente: enlace de registros .....	155
2.3.1 Herramienta de enlace: Padronco .....	157
2.3.2 Fase de adecuación de la información .....	157
2.3.3 Proceso de enlace de registros. Base de datos hospitalaria y Boletín Estadístico de parto: HOSBE .....	158
2.3.4 Proceso de enlace de registros. HOSBE y Estudio Longitudinal de Inmigrantes: HOSBEL .....	161
2.3.5 Valoración del enlace y algunos aspectos derivados.....	163
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>171</b>
3.1 Validación de la fuente según peso y edad gestacional. MNP Vs. Hospital .....	171
3.1.1 Buscando inconsistencias internas.....	172
3.1.2 Magnitud, dirección de las diferencias y su impacto en el estudio de la salud.....	177
3.1.3 Diferencias entre el registro hospitalario y el MNP en función de la procedencia de las madres .....	186
3.1.4 ¿Quiénes son los que no declaran el peso y la edad gestacional?.....	196
3.1.5 Representatividad de la población estudiada en la muestra.....	199
<b>4. ESPAÑA COMO PAÍS DE INMIGRACIÓN, CON ESPECIAL ATENCIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....</b>	<b>210</b>
4.1 La fecundidad de las inmigrantes en España y en la CAM .....	220
4.2 La salud reproductiva y salud perinatal en la población inmigrante en España y en la CAM.....	225
4.2.1 Peso al nacer y edad gestacional.....	227
4.2.2 Mortalidad fetal tardía e IVE.....	242
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>252</b>
5.1 Resultados metodológicos: tomando decisiones para definir la población en riesgo en función del peso al nacer.....	252
5.1.1 Definiendo la población de riesgo .....	252

5.1.2 Las paradojas del peso al nacer y del bajo peso al nacer: ¿Un efecto real o artificial? .....	267
5.2 En relación a la naturaleza de los datos. Análisis de sensibilidad para estudiar sesgos en la declaración de la información.....	267
5.2.1 Análisis de sensibilidad: ¿explica la naturaleza de los datos la existencia de la paradoja epidemiológica? .....	269
5.2.1.1 El análisis de sensibilidad.....	269
5.2.1.3 Heterogeneidad de la población inmigrante .....	271
5.2.1.6 Conclusiones .....	276
5.3 El peso al nacer como indicador para valorar la paradoja epidemiológica. ....	277
5.3.1 Una aproximación teórica integradora. <i>La perspectiva del curso de la vida.</i> .....	278
5.3.2 El peso al nacer como indicador de desigualdades sociales. <i>¿Lifestyle penalty?</i> .....	285
<b>6. RESULTS .....</b>	<b>294</b>
6.1 Methodology results: making decisions to define the population at risk according to low birth weight .....	294
6.1.1 Defining the population at risk .....	295
6.1.2 Testing the birth weight and low birth weight paradoxes: <i>fact or artifact?</i> .....	302
6.2 Regarding the nature of data. Sensitivity analysis to assess self-reporting bias .....	308
6.2.1 Sensitivity analysis: nature of the data and methods explaining the Epidemiological Paradox? .....	310
6.2.1.1 Main sensitivity analysis .....	310
6.2.1.3 Heterogeneity of the Immigrant population .....	312
6.2.1.6 Concluding remarks .....	317
6.3 Birth weight as an indicator for evaluating the epidemiological paradox. ....	318
6.3.1 A theoretical integrated approximation. <i>The life course perspective.</i> ....	319
6.3.2 Birth weight as an indicator of social inequalities. <i>Lifestyle penalty?</i> ....	325
<b>7. DISCUSIÓN .....</b>	<b>330</b>
7.1 El debate y el contexto español .....	332
7.2 Medidas y puntos de corte como explicación a la paradoja epidemiológica .....	335
7.3 Datos declarados, sesgo debido a la declaración de la información.....	342
7.4 El significado del peso al nacer como una razón para la existencia de la paradoja.....	346
7.5 Algunas reflexiones para la investigación futura.....	348
<b>8. DISCUSSION .....</b>	<b>355</b>
8.1 The debate and the Spanish scenario .....	355
8.2 Measures and thresholds at the heart of finding the epidemiological paradox .....	358
8.3 Self-reported data, self-reported bias.....	364
8.4 The meaning of birth weight as a reason for the existence of the paradox .....	369



8.5 Some reflexions for future research.....	370
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>377</b>
<b>INDICE DE MATERIAL GRÁFICO .....</b>	<b>393</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>397</b>

# Agradecimientos

*“Cuando salgas de viaje para Ítaca,  
desea que el camino sea largo,  
colmado de aventuras, de experiencias colmado...”*  
(Konstantino Kavafis)

Esta tesis doctoral se realizó en el departamento de Demografía del Instituto de Economía, Geografía y Demografía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Su realización ha sido posible gracias a la financiación procedente de la beca predoctoral I3P-2005, así como a la participación en distintos proyectos de investigación dirigidos por Diego Ramiro Fariñas. Este trabajo también se ha beneficiado de los marcos de colaboración establecidos con los Institutos de Estadística de Andalucía y Madrid, así como a la adscripción al Grupo de Dinámicas Demográficas (GDD) y al Grupo de Población y Sociedad (GEPS).

En este espacio me gustaría agradecer a distintas personas que han contribuido a la realización de este estudio, brindándome su apoyo personal y/o profesional. En primer lugar, quiero agradecer a mis directores Diego Ramiro Fariñas y Joaquín Arango-Vila Belda por aceptar el desafío de dirigir una “tesis diferente”, abordando una temática poco común y desde una perspectiva bastante singular. Para mí, esta confianza tiene un valor incalculable tanto por el apoyo personal que supone como, y sobre todo, por el posicionamiento que esta actitud abandera ante el trabajo científico. A Joaquín Arango por decir la palabra justa en el momento adecuado, a Diego Ramiro, por empujarme a llegar a donde yo creía que no podía llegar.

A esta lista quiero sumar al Dr. Tomás Alonso Ortíz y a todo su equipo (Servicio de Neonatología del Hospital Clínico de Madrid), por comprometerse en este proyecto cuando todavía era un conjunto de buenas intenciones. Esta tesis doctoral no habría sido posible sin la confianza que el Dr. Alonso depositó en mí y en mi capacidad de trabajo.

Quiero agradecer a todas las personas que conforman el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid y, en especial, a Ángel Sánchez Pinilla, Dolores Nuñez Munaiz, Edurne Usobiaga y Raquel López Zazo. A todos ellos el agradecimiento es infinito por ayudarme a completar la pieza del puzzle que necesitaba, acogiéndome tan calidamente durante un largo periodo de tiempo.

Agradezco a Nuria Aragonés y Beatriz Pérez Gómez del Instituto de Salud Carlos III por interesarse en mi proyecto y ayudarme a conocer a la gente que más sabe. A Francisco Bolúmar por atender a todas y cada una de mis dudas (¡casi existenciales!) y ayudarme a traspasar la frontera hacia la interdisciplinariedad.

Esta tesis sería desde luego otra tesis sin las personas que me tutorizaron durante mis estancias de investigación en centros extranjeros. Quiero mencionar a la Dr. Jutta

Gampe del Max Planck Institute for Demographic Research y, muy especialmente, a los Drs. Lynda Clarke y George B. Ploubidis de la London School of Hygiene and Tropical Medicine, cuyo asesoramiento y apoyo no sólo me permitió materializar gran parte de mis ideas, sino también, inspirar otras muchas. Asimismo, me gustaría extender mi mención a todo el equipo que conforma el Centre for Population Studies de la LSHTM por su alto nivel de profesionalidad y por su enorme calidad humana. A los profesores John Cleland, David Leon e Isabel dos Santos Silva por su tiempo, su interés y su paciencia para responder a todas mis inquietudes.

Agradezco a todas las personas que han formado parte del Instituto de Economía Geografía y Demografía (IEGD) durante el tiempo en el que he desarrollado esta tesis doctoral, de hecho, no soy capaz de concebir la materialización de este trabajo en un ambiente diferente. A Teresa Castro Martín por su disponibilidad y siempre buena predisposición para resolver mis preguntas. La mención especial es para mis compañeros y amigos: Federica Deiana, Eva Martín Coppola, Bárbara Revuelta, Begoña Villuendas, Fabián Guajardo Mañá, Renata Hosnedlova, Ana Belén del Castillo, Ana Vicente y Sara García Ferrero. A todos ellos por acompañarme y enseñarme tanto.

No es posible enumerar todas las razones por la que quiero agradecer muy especialmente a mi compañera y amiga Bárbara Revuelta, a quien este trabajo le pertenece tanto como a mí.

Debería mencionar a muchas otras personas (investigadores, amigos y familiares) que han contribuido de alguna manera al desarrollo de esta tesis y que estoy dejando fuera injustamente. Sé que sabrán entenderme y que aún así se sentirán parte de este resultado. A todos ellos mi sincero agradecimiento por su tiempo, comprensión y apoyo.

Para finalizar quisiera dedicar esta tesis doctoral a mis padres, por desearme que el viaje sea largo, disimulando el sinsabor de la distancia... Agradezco y dedico este trabajo a Roberto Maestre Martínez por su incondicional apoyo durante todos estos años, enseñándome con su ejemplo a ilusión y constancia...

A todos ellos, gracias por ayudarme (y seguirme ayudando) a descifrar *el significado de las Ítacas...*

Sol Juárez  
Madrid, 14 de octubre de 2010

# Introducción

La presente tesis doctoral tiene por objeto adentrarse en un debate internacional sobre la relación entre inmigración y salud. Sistemáticas evidencias empíricas, en países con larga trayectoria migratoria, confirman que el colectivo inmigrante goza de indicadores de salud comparables, o mejores, a los de la población que le acoge, pese al hecho de ser un grupo más vulnerable en términos socioeconómicos en los países de origen y también en los países de destino. Estos inesperados, y hasta el momento inexplicables, hallazgos son conocidos en la literatura con el nombre de paradoja epidemiológica.

Esta colección de evidencias tiene gran repercusión en la investigación social en la medida en que contradice el corpus teórico que explica los resultados de salud a partir de las condiciones materiales y sociales que afectaban a los individuos. Como se verá en el capítulo destinado al estado de la cuestión, tanta es la literatura que ofrece nuevas evidencias en favor de la existencia de la paradoja epidemiológica como aquella que busca explicaciones a estos inesperados resultados, aunque hasta al momento sin mucho éxito.

La presente tesis doctoral busca insertar a España dentro de este debate internacional, aportando evidencias que permitan conocer si la paradoja epidemiológica de la salud está presente del mismo modo que lo está en países con mayor experiencia migratoria. Y, para ello, nos centraremos en lo que se conoce como la paradoja del peso al nacer (mejores puntuaciones medias) y del bajo peso al nacer (menor prevalencia de nacidos por debajo de un umbral de riesgo). En este sentido, se abordará una dimensión de la salud perinatal, evaluando un indicador de la salud que, *a priori*, se encuentra libre de problemas relacionados con la falta de diagnóstico (como puede ocurrir con las morbilidades) y de registro (como sucede con el estudio de la mortalidad y el efecto del retorno).

En el estado de la cuestión se hace un repaso a las evidencias encontradas en la literatura y las hipótesis explicativas formuladas, pero más aún, se propone una intensa discusión sobre la definición metodológica del peso al nacer y se detallarán los determinantes que le sitúan como indicador de salud. Sobre estos pilares, se formulan

los objetivos específicos y se plantearan las singularidades que hacen del caso español un interesante contexto para estudiar estas paradojas (la feminización de los flujos migratorios, la corta experiencia como país de acogida de población extranjera, las características del acceso al sistema sanitario, entre otras).

Este trabajo tiene el objetivo de conocer si en España existen las paradojas mencionadas con respecto al peso al nacimiento, sin embargo, su mayor interés descansa en la paradoja del *bajo peso al nacer*, por la mayor relevancia como indicador de salud y puesto que en él están focalizadas las políticas públicas.

Pese a la existencia de sólidas evidencias sobre la buena salud que gozan los inmigrantes, y del consolidado debate sobre la paradoja del bajo peso al nacer, lo cierto es que, entre las diversas explicaciones que se han ofrecido, la posibilidad de que ésta sea un artificio todavía no ha sido abordada. Este trabajo identifica tres núcleos temáticos sobre el cual poner su existencia: la metodología con la que se estudia el bajo peso al nacer, la calidad de los datos españoles y, finalmente, el corpus teórico que envuelve al peso al nacer como indicador de salud.

En lo que respecta al primer punto (la metodología), conviene que señalar que el indicador más utilizado para valorar la salud al nacimiento es el peso al nacer, tanto por su extensa cobertura (existen datos a nivel nacional) como por su amplia interpretación (como indicador general de salud). Sin embargo, existen algunas debilidades que no han sido tenidas en cuenta a la hora de utilizarlo en diferentes poblaciones. La población de riesgo se identifica con un determinado peso al nacimiento ( $<2.500$  gramos), umbral arbitrario y universal que ignora el hecho, conocido, de que en distintas áreas geográficas y diferentes contextos socio-culturales el peso al nacer de las poblaciones como grupo es distinto y, por lo tanto, cabe pensar que también su umbral de riesgo. En el capítulo destinado a la revisión metodológica de las medidas se presenta una extensa revisión a las aproximaciones existentes, comentando sus deficiencias e introduciendo la necesidad de poner a prueba la paradoja evaluando diferentes umbrales de riesgo.

El segundo aspecto (la naturaleza de los datos), se refiere a la calidad de la información disponible. Gran parte de los hallazgos que dan cuerpo al debate de la paradoja del bajo peso al nacer han utilizado datos provenientes de las estadísticas vitales que cuentan con la limitación de ser datos declarados por los padres. El interés por controlar el efecto de

un posible sesgo en relación a la información ha llevado a elaborar una fuente de datos inédita, a partir de dos fuentes ya existentes. Se ha realizado un enlace a nivel individual de los datos recogidos durante los años 2005-2007 por el servicio de Neonatología del Hospital Clínico de Madrid con sus respectivos Boletines Estadísticos de Parto provenientes de las estadísticas de la Comunidad de Madrid. El proceso de enlace se encuentra en el capítulo destinado a las fuentes y los resultados sobre la calidad del Movimiento Natural de la Población en el capítulo destinado a la metodología. Finalmente en los resultados se propone un análisis de validación con el propósito de conocer cómo los errores pueden contribuir a una artificial buena salud en los extranjeros

El tercer aspecto, (teórico) hace referencia a la necesidad de una revisión teórica que demuestre la vinculación entre los factores determinantes del bajo peso al nacer con las condiciones materiales en el que se encuentran los individuos. En el epígrafe destinado a los determinantes del peso al nacer se enumeran las evidencias parciales encontradas en la literatura y en el epígrafe de resultados se ofrece una visión integradora que reflexiona sobre la capacidad del indicador para abanderar un resultado paradójico en los términos en los que actualmente se formula.

La aproximación escogida para valorar la salud perinatal entre inmigrantes y autóctonos ha requerido de un diálogo con otras disciplinas como la Salud Pública y la Epidemiología, suponiendo no sólo una contribución en el campo de las migraciones sino también sobre los estudios del peso al nacer. Este hecho, confirma la necesidad de establecer lazos interdisciplinarios que permitan construir mejores marcos de análisis y modos más provechosos de operacionalización de la información. A pesar de que con este atractivo planteamiento integrador nadie parecería estar en desacuerdo, en la práctica, supone una constante justificación por parte de la comunidad científica acerca de la perspectiva de estudio y las repercusiones de los resultados que se puedan obtener. Confío en que esta tesis doctoral sea una contribución en el desmoronamiento de estancamientos interdisciplinarios.



# Introduction

The aim of this doctoral thesis is to revisit and rethink the international debate surrounding the relationship between immigration and health. Systematic empirical evidence in countries with a long history of migration confirm that the immigrant collective boasts health indicators which are comparable to, or better than, those of the host population, despite the fact that the former is a more vulnerable group in socio-economic terms both in the country of origin and the country of destination. These unexpected and as yet unexplained findings are known in the literature as the Epidemiological Paradox.

This body of empirical evidence has serious repercussions for social research given that it contradicts the body of theoretical work which views health as the result of the material and social conditions affecting individuals. As we shall see in the chapter dedicated to an overview of this issue, there is as much literature offering new evidence in favor of the existence of an epidemiological paradox as there is literature offering explanations as to why such unexpected results arise, without as yet much success.

In this doctoral thesis we bring Spain into the arena of the international debate, providing evidence that will allow us to determine whether an epidemiological paradox is present in Spain in the same way as it is in countries with greater migration experience. To do so, we focus on the birth weight paradox (better average rates) and the low birth weight paradox (less prevalent among births below a certain risk threshold). We analyze a dimension of perinatal health by evaluating a health indicator which, *a priori*, is free of problems related to a lack of diagnosis (as may occur in the study of morbidity) or a lack of register (as may occur in the study of mortality and the return migration effect).

In the overview, we revisit the evidence found in the literature and the explanatory hypotheses formulated, but in addition to that I debate the methodological definition of birth weight and detail the determinants that make it an indicator of health. On this basis, we formulate my specific objectives and outline the singularities that make the Spanish case an interesting context for the study of the above mentioned paradoxes (the



feminization of its migrant flows, its relatively short experience as host to foreign populations, and the characteristics of access to its health system, among others).

Our aim is to determine whether the above birthweight paradoxes are present in Spain. However, my main interest lies in the *low birth weight* paradox not only because it is of greater relevance as an indicator of health, but because it is the focus of public policy.

Despite the solid evidence as to the good health that immigrants boast and the widely accepted arguments as to the low birth weight paradox, it would seem that among the different explanations suggested the possibility that the paradox is an artifice has not as yet been considered. My study is based on three essential points: the methodology used to study low birth weight; the quality of the Spanish data; and the body of theoretical work supporting the use of birth weight as an indicator of health.

With regards the first point (methodology), it is worth noting that the indicator most frequently used to determine health at birth is weight at birth, given that it is extensively documented (there is data at a national level) and can be widely interpreted (it is a general indicator of health). That said, there are a number of weaknesses that have not been taken into consideration when applying birth weight to different populations. The risk population is identified using a specific birth weight (<2.500 grams), an arbitrary and universal threshold which ignores the (well-known) fact that in different geographical areas and in different socio-cultural contexts different population groups have different birth weights and so perhaps different risk thresholds. In the chapter of this thesis on the methodological review of measures used, I present a detailed analysis of existing approximations, discuss their drawbacks and propose the need to test the paradox using different thresholds of risk.

The second point (the nature of the data) refers to the quality of the information available. The majority of the findings feeding the debate on the low birth weight paradox are calculated using data taken from the vital statistics database, which are limited in that they are provided by parents. In an attempt to control the effect of any possible bias in such information, a new database has been elaborated using already existing sources. The data collected during the years 2005-2007 by the neonatal service of the Hospital Clínico of Madrid have been linked at an individual level to the corresponding births records of the regional government of Madrid. The linking process

is described in the chapter on data sources. The quality of the vital information (Movimiento Natural de la Población) is discussed in the chapter on methodology. Finally, in the results section I propose a validation analysis to determine how errors can contribute to creating artificial good health among foreigners.

The third point (the theoretical corpus) refers to the need for a theoretical review demonstrating the link between the determining factors of low birth weight and the material conditions in which individuals live. The biased findings in the literature are listed in the section on the determinants of birth weight and in the results section we suggest an integrated viewpoint showing how an indicator can produce a paradoxical result due to the conditions under which it is at present formulated.

The approximation method chosen to estimate perinatal health among the immigrant and native populations has involved dipping into other disciplines such as Public Health and Epidemiology, contributing not only to the field of migration but also to the study of birth weight. This confirms the need to establish interdisciplinary links that will allow the construction of better frameworks of analysis and more beneficial operationalization methods of information. Despite the fact that no one would appear to disagree with such an attractive integrated viewpoint, in practice, it requires that the scientific community constantly justify their research approach and the repercussions of any results obtained. We trust that this doctoral thesis will help dismantle interdisciplinary stalemates.



# 1. Estado de la cuestión, hipótesis y objetivos de estudio.

Por definición la presente tesis doctoral no puede ampararse en grandes marcos explicativos, lo que daría lugar a un marco teórico estrictamente convencional, así como tampoco puede hacer mención a un único estado de la cuestión; en la medida en que este trabajo recoge dos debates que se presentan en la literatura de forma independiente. Por un lado, la paradoja epidemiológica y, por el otro, el estudio del peso al nacimiento y el debate en torno a la definición de una población de riesgo y sus determinantes. De esta manera, la propuesta de este capítulo es revisar de forma independiente estos tres grandes núcleos temáticos con el objetivo final de sintetizarlos en hipótesis y objetivos de estudio.

Este epígrafe se ocupará, en primer lugar, de exponer el cuerpo de debates existentes acerca del fenómeno de la paradoja epidemiológica y otras paradojas asociadas. Se definirán los conceptos que se utilizan en la literatura de manera indistinta y que, por el contrario, hacen referencia a situaciones diferentes. En segundo lugar, se ofrecerá una breve revisión metodológica sobre la paradoja del bajo peso al nacer, con el objeto de preparar al lector sobre las preguntas que serán abordadas con posterioridad. El segundo epígrafe presentará una revisión crítica de cómo se ha estudiado el peso al nacimiento, su vinculación con la edad gestacional, las premisas que están detrás de cada abordaje metodológico. El tercer epígrafe ofrecerá una relación de los principales determinantes del peso al nacer insistiendo en la complejidad que presentan.

## 1.1 Debates centrales. ¿Un espacio de paradojas?

En países con larga trayectoria migratoria se han encontrado sistemáticas evidencias que muestran similares o incluso mejores indicadores de salud en la población inmigrante respecto a la población de acogida. Y esto, pese a que provienen de contextos socioeconómicamente más desfavorecidos y que experimentan desventajas

sociales en el país de acogida. Estas evidencias han suscitado el interés por conocer si la población inmigrante en general goza de una salud más próxima a su grupo de origen o, por el contrario, se acerca más a la del país que le acoge. La primera formulación evoca al efecto de la selección de las migraciones, mientras que la segunda, introduce un desafío explicativo para los campos de la investigación social, la epidemiología y la salud pública.

Se conoce como teoría de la selección positiva al fenómeno por el cual los inmigrantes gozan de una mejor salud relativa al promedio general de la población con la que comparten un marco social, cultural y económico, esto es, su país de origen (Palloni, Soldo et al. 2002: 2)<sup>1</sup>. Desde el comienzo de los estudios migratorios, la literatura ha señalado como un rasgo distintivo de las migraciones su carácter selectivo, principalmente, en lo que se refiere a características tales como sexo, edad, condición socio-económica y región de origen. Estos aspectos, y otros tantos, fueron formulados por Ravenstein en la elaboración de sus “leyes” (1885, 1889) y, desde entonces, hemos contado con una tipología (clásica) de migraciones internacionales (Arango 1985), que ha servido para definir a la población inmigrante: varones jóvenes, urbanos, con un nivel socio-económico y educativo medio-alto respecto a sus conciudadanos<sup>2</sup>.

También se ha utilizado el término “selectivo” para referirse a un plano más complejo y difícil de evaluar empíricamente y que ha intentado ser contenido en la expresión, nada académica, de que “no emigra quien quiere sino quien puede”. No cabe duda que esta frase va más allá de las características citadas, insinuando que la superación de una serie de obstáculos intermedios<sup>3</sup>, por parte del colectivo inmigrante, es una evidencia fehaciente que les define como un grupo más dinámico, más emprendedor y del que también podría derivarse el rasgo de más saludable, respecto a quienes no emprendieron

---

<sup>1</sup> La cita original de los autores incluye también el rasgo genético dentro de la definición. Nosotros hemos decidido excluirlo porque consideramos que no todas las poblaciones tienen porqué compartir esta dimensión.

<sup>2</sup> La nueva etapa de las migraciones internacionales ha mostrado cambios en esta clasificación. Por ejemplo, la feminización de los primomigrantes es un rasgo novedoso característico de ciertos países de origen. Ver Aja, E., F. Carbonell, et al. (2000). *La Inmigración Extranjera en España. Los retos educativos. La inmigración extranjera en España. Los retos educativos*. C. d. E. Sociales. Barcelona, Funcación La Caixa. 1: 1-125.

<sup>3</sup> Este concepto se utiliza, como señala Arango (1985), para referirse a “los factores negativos de la interacción entre origen y destino que anulan o dificultan la decisión de emigrar (...) El más influyente de ellos, en ausencia de frenos legales a la inmigración, es la distancia”. En el contexto de las migraciones actuales hace necesario resaltar que el freno legal ha pasado a ser uno de los más influyentes en la decisión y en la forma de emigrar.

esta experiencia. Esta última característica aparece dado que la movilidad residencial exige a la vez la posibilidad de movilidad individual, es decir, un estado de salud que lo haga posible.

No obstante, como también ha sido reseñado, la naturaleza del proceso de selección varía según los países de origen y el paso del tiempo (Landale, Oropesa et al. 2000: 892) las evidencias empíricas encontradas en los países con mayor tradición migratoria no proporcionan respuestas contundentes sobre si existe una migración selectiva en términos de salud pero sí indicios suficientes para mantener abierto el debate. La principal dificultad para abordar este asunto está asociada con la pobre disponibilidad de fuentes de datos para la comparación de las personas que residen en el país de origen, y que por tanto no han experimentado la emigración, con los inmigrantes en el país de acogida (Weeks, Rumbaut et al. 1999: 79; Oropesa, Landale et al. 2000: 889). Los estudios que han dispuesto de fuentes apropiadas para adentrarse en este fenómeno han encontrado evidencias más próximas a la validación de esta hipótesis que a su rechazo, entre ellos, los trabajos sobre mortalidad infantil en inmigrantes puertorriqueños residentes en Estados Unidos de Landale (2000: 904; 2006: 358) y los resultados reproductivos de las inmigrantes mexicanas en el mismo país, estudiados por Scribner *et al* (1989); Gutmann *et al*, (1998); Padilla *et al* (2002); Weeks *et al*, (1999).

La segunda formulación al respecto de la salud de los inmigrantes los evalúa en términos comparativos con la población que les acoge. Pese a la posibilidad de que la población inmigrante sea un colectivo seleccionado en origen (capaz de mostrar indicadores favorables de salud respecto al promedio medio de su población), no existen, a priori, argumentos para aceptar que estas ventajas sean suficientemente grandes como para suponer una comparación con la población de destino. Se trata de un colectivo que proviene principalmente de países en vías de desarrollo, que experimentan una situación de desventaja social, (especialmente en los primeros tiempos de residencia en los países de acogida) y que podrían haberse enfrentado a experiencias negativas relacionadas con la propia trayectoria migratoria. No hay que olvidar que la movilidad en sí misma ha sido conceptualizada como uno de los condicionantes sociales que afectan al riesgo de morir (Anson 2004: 195).

Se conoce con el nombre de paradoja epidemiológica (Markides y Coreil 1986: 253) al hecho inesperado de que la población inmigrante muestre similares o mejores

indicadores de salud que la población de acogida. En otras palabras, mejores o iguales indicadores de salud que una población que pertenece a un contexto económicamente desarrollado y de segunda transición demográfica.

De los dos fenómenos que emergen de estudiar la salud de la población inmigrante la paradoja epidemiológica es sin duda el más relevante. Dos razones, una de origen teórico y otra pragmática, contribuyen al creciente volumen de trabajos que se publican sobre ella. Por un lado, el hecho de que los indicadores de salud se muestren independientes de las circunstancias sociales contradice la literatura que explica los resultados de salud como consecuencia de las condiciones socio-económicas que contextualizan a los individuos. De este modo, mejores resultados perinatales entre los nacidos de madres puertorriqueñas en comparación con los hijos de mujeres estadounidenses (Landale, Gorman et al. 2006) va en contra del corpus teórico existente bajo el cual la posición socioeconómica estaría ligada a la salud materno infantil mediante un sistema de determinantes próximos, entre los que podríamos destacar la educación de las madres (Caldwell 1979: 358) y la riqueza familiar (Marmot 2002: 44). La tremenda repercusión que estos resultados tienen para la planificación de medidas públicas alimenta la incansable discusión teórica sobre las causas de este fenómeno. La segunda razón, de índole pragmática, del mayor impacto de la paradoja en la literatura es debida a la menor exigencia de fuentes de información ya que, contrariamente al estudio de la hipótesis de la selectividad, no implica a los sistemas de registro de los países de origen sino tan sólo requiere contar con información de los países de acogida.

El fenómeno de la paradoja epidemiológica se ha convertido en un campo de estudio con entidad propia puesto que su evidencia se extiende a diversas dimensiones de la salud: mortalidad infantil (Forbes y Frisbie 1991; Hummer, Eberstein et al. 1992; Gutmann, Frisbie et al. 1998; Landale, Gorman et al. 2006), mortalidad general (Razum, Zeeb et al. 1998; Anson 2004), resultados reproductivos (Guendelman, Buekens et al. 1999; Hummer, Biegler et al. 1999; Padilla, Boardman et al. 2002; Rosenberg, Raggio Paggan et al. 2005; Wingate, Alexander et al. 2006), morbilidades (Jasso, Massey et al. 2004; McDonald y Kennedy 2004; Newbold 2006), salud mental (Vega, Kolody et al. 1998; Lou y Beaujot 2005).

Al mismo tiempo, las experiencias no se circunscriben a un único país de estudio, aunque la mayor parte de la producción teórica se centre en el caso del colectivo

hispano en Estados Unidos. Este predominio en la literatura ha llevado a acuñar términos específicos como *Hispanic Paradox* (Palloni y Morenoff 2001: 141; Palloni y Arias 2003: 1; Landale, Gorman et al. 2006: 351) o *Latino Epidemiologic Paradox - LEP-* (Hayes Bautista, Hsu et al. 2002: 481). El volumen de trabajos relativos al colectivo hispano, hace que, la paradoja, se identifique casi exclusivamente con ellos pero otros trabajos llaman igualmente la atención sobre mejores resultados en otras poblaciones y en otros contextos, tal es el caso de africanos viviendo en Portugal (Harding, Boroujerdi et al. 2006; Harding, Santana et al. 2006) y los africanos del norte residentes en Bélgica (Buekens, Masuy-Stroobant et al. 1998).

Para añadir más complejidad a estas evidencias, hay que mencionar la doble paradoja encontrada en Estados Unidos. Los asiáticos residentes en este país, caracterizados por un alto nivel socioeconómico, han mostrado tener resultados de salud más próximos a los colectivos vulnerables. Esta evidencia conjunta, ha sido denominada en la literatura como “*A Dual Epidemiologic Paradox*” (Gould, Madam et al. 2003) y, aunque ha sido menos explorada, su formulación no hace más que reforzar la complejidad existente detrás de la relación entre salud y estatus migratorio.

#### 1.1.1 La paradoja epidemiológica sobre la salud al nacer

A pesar que la paradoja epidemiológica ha sido encontrada en muy diversas áreas de la salud, la primera referencia sobre este hallazgo se encontró en un trabajo de Teller y Clyburn (1974) sobre mortalidad infantil en Estados Unidos en los años 60, esto es, en relación a los resultados reproductivos. Los autores encontraron que en 1964 las tasas de mortalidad infantil de los hispanos eran poco más elevadas que la de los blancos no hispanos y en 1972 ligeramente más bajas que éstos, encontrando así, la primera evidencia de la paradoja. Este trabajo germinal tuvo algunas carencias metodológicas que limitaron la repercusión de este resultado, entre ellas, la identificación del colectivo hispano a través de los apellidos, puesto que todavía las estadísticas vitales de aquel país no recogían la identidad étnica como una categoría. Más tarde, se confirmaría este resultado cuando las estadísticas incluyeron dicha información y, a partir de los años 80 del siglo XX, el volumen de estudios sobre este



tema se intensificó en Estados Unidos (Gutmann, Frisbie et al. 1998: 3) y el debate comenzó a cobrar relevancia internacional.

Desde entonces, un gran número de publicaciones se suman anualmente al intento de dar explicación a esta paradoja de la salud, aunque una importante cantidad de trabajos encuentran evidencias que la justifiquen, los autores se muestran reacios a considerar que estos resultados no sean más que la consecuencia de un problema metodológico que todavía no ha sido descubierto. Sistematizar estos resultados es una tarea compleja en la medida en que los estudios se presentan heterogéneos tanto en perspectivas y unidades de análisis como en métodos y conceptos. Aún así, en este epígrafe se intentarán organizar y exponer las discusiones más significativas encontradas, a partir de las cuales han definido los objetivos de esta investigación.

Entre las explicaciones que se ofrecen a la paradoja habría que citar al menos tres grandes núcleos: quienes se apoyan en la mencionada hipótesis de la selección de las migraciones, los que se respaldan en una explicación de orden estadística y quienes lo hacen apelando al papel de la cultural. En lo que respecta a la primera de ellas (hipótesis de la selección de las migraciones), para algunos autores el hecho de que el colectivo inmigrante, pese a las conocidas desventajas sociales que les envuelve, alcance mejores resultados de salud que la población de acogida, podría deberse al hecho de ser una población afectada por una selección en origen. Así, los grupos menos vulnerables en sus contextos de origen serían quienes emprenderían la trayectoria migratoria, siendo no sólo más saludables que la media de su población sino incluso que la población de destino. Este argumento conjunto, explicando la paradoja epidemiológica a través de la hipótesis de la selección positiva, es conocida en la literatura internacional bajo el nombre del *Healthy Migrant Effect* o *Healthy Migrant Theory* (Wingate, Alexander et al. 2006).

Para otros autores la paradoja podría deberse a una distorsión estadística, relacionada con un problema de subregistro. Uno de los ejemplos más claros de esta explicación es el estudio de Selby *et al* de 1984, donde encontraron que los hijos de mujeres con apellidos hispanos en Texas presentaban tasas de mortalidad neonatal ligeramente mayores que las nativas y menores tasas de mortalidad post-neonatal que éstas (Selby, Lee et al. 1984: 999). Este resultado podría verse relacionado con la práctica de algunas

mujeres mexicanas de cruzar la frontera para dar a luz en Estados Unidos y luego retornar a su país de origen. Si el niño muriese en este trayecto o en el país de destino se produciría una falta de registro de la defunción en Estados Unidos, provocando una mejora artificial de la mortalidad en los primeros días de vida del colectivo hispano.

La hipótesis sobre una distorsión estadística relacionada con la mortalidad en torno al nacimiento, originada por el retorno de las madres al país de origen, fue retomada años más tarde para ser rechazada. Forbes y Frisbie, también utilizando datos de Texas como Selby *et al*, desecharon esta explicación argumentando que el número de mujeres que retornaron no fue suficientemente grande como para crear un problema de subregistro capaz de explicar por sí mismo la paradoja de la salud (Forbes y Frisbie 1991: 641). Más recientemente, Hummer *et al* evaluaron esta explicación, ligando los registros vitales (nacimientos y defunciones) y estudiando la mortalidad infantil a edades exactas en la que se produjo la muerte (menos de 1 hora de vida, de 1 a 23 horas, de 1 a 6 días, de 7 a 27 días, de 28 a 90 días, de 91 a 180 días y de 181 a 364 días). En la medida en que es improbable que las mujeres retornen a México pasada una hora de dar a luz, este indicador no sería sensible al problema de subregistro. Por lo tanto, los buenos indicadores encontrados, demuestran que la paradoja no era un mero artefacto estadístico (Hummer, Power et al. 2007: 446, 454).

Entre quienes han estudiado esta posible distorsión de registro atendiendo a la menor mortalidad encontrada en la población adulta (de 25 años y más) utilizaron la expresión *Salmon bias* (Abraído-Lanza, Dohrenwend et al. 1999: 1453). Con este término, se refirieron a la posibilidad de que los inmigrantes retornen a su país de origen en el momento de la vejez o la enfermedad y mueran en él, produciendo una distorsión en las estadísticas. Si sus defunciones se contabilizan en los países en los que residen, se podría generar entonces un efecto de menor mortalidad o mejor salud entre los inmigrantes, cuando en realidad se trataría de un problema de recuento estadístico-administrativo.

Pese al interés de esta formulación, los autores no pudieron validar completamente su hipótesis en dos grupos claves, como son cubanos y puertorriqueños. En ambos colectivos observaron una mortalidad más baja pese a que los primeros tienen dificultades para retornar a su país de origen y los segundos comparten un registro

común de defunciones con Estados Unidos (*Nacional Death Index*) en tanto que Puerto Rico es un Estado Libre Asociado a éste. Fue este hecho el que llevó a los autores a reconocer las limitaciones de esta explicación (Abraído-Lanza, Dohrenwend et al. 1999: 1546) y recurrir a otras de orden cultural para entender las diferencias.

Pese a que no se ha podido probar dicho efecto en el caso de Estados Unidos, parece haberse encontrado en otros contextos, como es el caso de Alemania con los inmigrantes varones mayores de 65 años al comparar los datos de estadísticas oficiales con las datos correspondientes a las pensiones (Kibele, Scholz et al. 2008). Aún cuando las evidencias no sean concluyentes en todos los contextos, lo cierto es que, de producirse, estaríamos ante una doble selección en términos de salud por parte del colectivo inmigrante. Primero, emigraría una población saludable, seleccionada en su país de origen (*healthy migrant effect*). En segundo lugar, parte de esta población retornaría en momentos de vejez o enfermedad, contabilizando su fallecimiento en el país de origen. Este doble efecto es a lo que Razum *et al* la denominaron *Unhealthy Re-Migration Effect*<sup>4</sup> (Razum, Zeeb et al. 1998).

La explicación más citada para entender la singularidad de los inmigrantes saludables es el que menciona el papel protector de la cultura, y especialmente entre quienes estudian los resultados reproductivos. Unas prácticas más saludables entre las mujeres hispanas, como un menor consumo de alcohol y tabaco (Scribner y Dwyer 1989:1266; Gutmann, Frisbie et al. 1998: 4; Reijneveld 1998: 1266) podrían explicar los mejores indicadores de salud encontrados en este colectivo. Aún tratándose de la formulación más extendida en la literatura, algunos estudios sin embargo ponen en duda la relación entre estas prácticas y la paradoja. Palloni (2001: 159) señala en referencia a lo mencionado que, si éstas son características propias de los países de procedencia, entonces, cabría preguntarse porqué no se encuentran en origen tan buenos indicadores de salud. Y hasta ahora, ningún trabajo ha encontrado respuestas a esta pregunta sobre la base de evidencias empíricas.

---

<sup>4</sup> Razum y otros autores señalan que esto se ha demostrado en inmigrantes turcos con problemas terminales pero que no está claro que este efecto se mantenga en enfermedades crónicas, como cardiovasculares con un tratamiento médico disponible en Alemania y, en algunos casos, gratuito (Razum et al, 1998:302).

Por otro lado, algunos trabajos ofrecieron un marco analítico en el que situar la colección de evidencias que se producen entorno al papel de la cultura en la salud. Así, se adoptó el concepto de *resilience* para denotar la capacidad universal de la cultura para ayudar a las personas, grupos o comunidades prevenir, minimizar o superar los efectos perjudiciales o adversos del medio (Bender y Castro 2000: 156). De este modo, los factores protectores, por contraposición a los factores de riesgo, podrían ser identificados no sólo por ser promotores directos de una buena salud (como la alimentación) sino por incrementar la resistencia a sufrir eventos adversos (las redes sociales). Estos factores protectores serían dependientes de la cultura, variarían según la comunidad estudiada y surgirían en función de las condiciones de riesgo al que una población se vea sometida. Este marco, sin embargo, sigue desprovisto de evidencias empíricas que lo sustenten.

La explicación cultural está presente en otro debate íntimamente relacionado con la paradoja epidemiológica denominada como la *Paradox of Assimilation* (Scribner y Dwyer 1989; Cobas, Balcazar et al. 1996; Landale, Oropesa et al. 2000: 901; Palloni y Arias 2003: 25; 2006: 359) o *Acculturation Hypothesis* (Callister y Birkhead 2002:23). El efecto saludable mencionado a través de la paradoja epidemiológica tiende a desvanecerse con el tiempo de residencia en el país de acogida. De esta manera, los inmigrantes pierden sus prácticas saludables (sus factores protectores) por otras más próximas a la cultura del país receptor, perjudiciales para su salud, como, por ejemplo, el hábito de fumar.

Quienes estudian esta nueva paradoja utilizan los conceptos de asimilación o aculturación (indistintamente) para denotar el proceso de transición cultural, social y económica por el que la población inmigrante y sus descendientes van abandonando o complementando los hábitos, las costumbres y la situación material que les caracterizaba en sus países de origen con las propias del nuevo contexto de acogida. Si bien esta definición ha intentado ser operacionalizada a través de diferentes indicadores (el conocimiento del idioma o la autodefinición de su identidad cultural, por ejemplo) sus variantes son más dependientes de la disponibilidad de datos empíricos que de diferencias teóricas. En ausencia del conjunto de medidas necesarias para abordar este concepto, se ha considerado al tiempo de residencia (generalmente utilizado como más

o menos de 10 años) como el mejor indicador sintético para representar todos estos cambios.

Este hallazgo de una peor salud entre los inmigrantes con más tiempo de residencia y una mejor salud entre los recién llegados ha dado lugar a explicaciones convincentes pero no del todo contrastadas. No habría así una buena salud inicial corrompida por el tiempo de residencia, sino una mayor accesibilidad al sistema sanitario, conseguida a través del paso del tiempo. Una explicación de orden estructural señalaría que la “peor salud” no es sino una distorsión estadística, reflejo de un mayor diagnóstico médico (Leclerc, Jensen et al. 1994: 379; Newbold 2006: 767). Esta formulación podría servir de marco explicativo en algunos casos pero sigue sin dar respuestas a otros. No permite explicar aquellos casos que no dependen del diagnóstico médico, por ejemplo, que altos niveles de aculturación se correspondan con pobres resultados perinatales, como han revelado algunos trabajos (Callister y Birkhead 2002).

Sin la intención de entrar en el debate acerca del concepto de asimilación y su alcance, es fácil intuir que, en términos generales, personas de origen extranjero que han vivido gran parte de su vida en el país de acogida no pertenecerían a la categoría inmigrante. El paso del tiempo y los peores indicadores de salud encontrados podrían ser también la consecuencia de su conversión en minorías sociales, resultado de la falta de integración, más que de un proceso de asimilación como se interpreta. Sin embargo, no muchos estudios consideran esta posibilidad, y no sólo debido a la ausencia de información relativa al tiempo de residencia, sino por no considerarlo en el marco interpretativo de partida. Aún así, pese a estas incertidumbres, la paradoja de la asimilación incorpora a los estudios de la paradoja epidemiológica una aportación capital. El hecho de que los resultados en salud se vean modificados con el paso del tiempo podría ser la demostración empírica de que nos encontramos ante diferencias sociales y no divergencias biológicas. La paradoja de la asimilación, en este sentido, fortalecería así la crítica a la categoría migratoria como una realidad estática y duradera (Dunn y Dyck 2000: 1574) más próxima a la idea biológica de raza que a la de grupos culturales condicionados por sus propios contextos sociales.

Ante las múltiples y parciales explicaciones, de las cuales muchas no han sido valoradas desde un plano empírico, la paradoja epidemiológica continúa siendo más una fuente de

preguntas que un marco de respuestas. Por el momento, las evidencias se encuentran esperando a que una línea de investigación, dominada por una perspectiva interdisciplinar, la dote de sentido y coherencia.

#### 1.1.2 La paradoja en relación al peso al nacer. *Breve revisión metodológica*

Dentro de las diferentes dimensiones de salud en las que la paradoja epidemiológica ha sido encontrada, la relativa a la salud perinatal es la de mayor tradición y, dentro de ella, la paradoja del peso al nacer es la más reciente. Aunque ningún estudio lo menciona de manera explícita, la cronología de los mismos parece indicar que quienes abordaron inicialmente las diferencias de peso al nacer entre hijos de mujeres inmigrantes y autóctonas lo hicieron como consecuencia de los estudios de mortalidad (perinatal, neonatal e infantil). Es decir, buscaron confirmar si estos buenos resultados hallados en la mortalidad estaban presentes en otros indicadores de salud perinatal, encontrando así que los hijos de mujeres inmigrantes no sólo sobreviven más sino que también sobreviven “mejor”. Este último aspecto es el que ha intentado recogerse en los términos *the birth weight paradox* (Bender y Castro 2000: 155) o *pediatric paradox* (Holland Jones y Jackman 2008).

A la definición ya comentada para la paradoja epidemiológica en general, habría que sumar un componente más a la que se refiere particularmente al peso al nacer: los nacidos de madre extranjera tienen menos probabilidades de padecer bajo peso al nacer que los nacidos de madres autóctonas pese a las vulnerables condiciones socioeconómicas y *los factores de riesgo* que afectan a sus madres. Esta segunda característica es capital en la medida en que incluye otro componente más de contradicción. De esta manera, algunos trabajos demuestran que esta ventaja en los nacidos está presente pese al hecho de que sus madres son más jóvenes, tienen menos años de escolarización, no están casadas, han tenido más de tres nacimientos previos y tienen menos acceso al sistema de cuidados prenatales (Fuentes-Afflick, Hessol et al. 1998:148)

Se mencionaba anteriormente, al hablar de la paradoja epidemiológica en términos generales, que la enorme diversidad de diseños metodológicos que caracteriza al conjunto de estos estudios podría ser el principal responsable de la ausencia de revisiones sistemáticas. Este vacío también afecta a los trabajos sobre la paradoja específica del peso al nacer y, por ello, no existe un trabajo o marco en el que contextualizar esta propuesta de investigación. Por este motivo, este epígrafe intenta organizar las evidencias entorno a la paradoja del peso al nacer, exponiendo las regularidades y aspectos más relevantes que serán posteriormente abordados en detalle: la justificación del estudio del peso al nacer, la definición del grupo de riesgo, la técnica de análisis utilizada, el tipo de fuente de información con la que se aborda, la comparabilidad de los datos dadas sus herramientas analíticas, la definición del/los colectivo de estudio y, finalmente, las principales explicaciones ofrecidas a la ventaja de los inmigrantes.

#### 1.1.2.1 Justificación del estudio del peso al nacer

Los estudios que han valorado la salud perinatal entre inmigrantes y autóctonos, después de la medida de la mortalidad, han utilizado casi exclusivamente el peso al nacer, convirtiéndose éste en uno de los indicadores más estudiados para evaluar la salud del recién nacido. Sin embargo, como se verá en sucesivos epígrafes, se trata de uno de los indicadores más controvertidos, llegando incluso a ser definido como una de las variables más accesibles y menos entendidas en epidemiología (Wilcox 2001: 1233).

Muy pocos de los trabajos que comparan el peso al nacer entre inmigrantes y autóctonos se detienen a definir la dimensión de la salud que éste explora y, quienes lo hacen, señalan tan sólo su relación con la mortalidad al nacer y la morbilidad durante el resto de la vida (Cramer 1987: 232; Scribner y Dwyer 1989: 1263; Barker 1995: 419; Cramq 1995: 232; Fuentes-Afflick, Hessol et al. 1999: 147; Chung, Boscardin et al. 2003: 1058; Brown, Chireau et al. 2006). De esta manera, justifican su utilización como una medida de bondad para el desarrollo pre y postnatal con implicaciones para la salud y la viabilidad (Bernis 2005: 62) sin explorar los factores involucrados, ni cómo estos podrían producir resultados semejantes sobre la base de una estructura causal diferente.

El presente trabajo explorará desde una perspectiva teórica esta dimensión, contribuyendo al debate.

#### 1.1.2.2 Grupos de riesgo y técnica de análisis

Dentro de la variedad de diseños utilizados para valorar las diferencias de peso al nacer entre inmigrantes y autóctonos se observa cierto acuerdo en torno a la utilización de los 2.500 gramos como umbral para definir el bajo peso al nacer (grupo de riesgo). Este límite, como se verá más adelante, no representa una categoría biológica sino tan sólo una frontera consensuada con fines operativos y extremadamente cuestionada. Pero más aún, se trata de una arbitrariedad con desconocidas consecuencias aplicadas al estudio comparativo entre diferentes poblaciones. En otras palabras ¿es correcto aplicar el mismo punto de corte en colectivos cuyas distribuciones del peso están definidas por una media y varianza diferentes? Se abordará estos asuntos con detalle en el epígrafe 1.2 destinado a la revisión crítica del peso al nacer y la edad gestacional.

Algunos trabajos se han encontrado con resultados contradictorios al utilizar modelos dicotómicos y lineales pero no han profundizado en sus implicaciones ni tampoco en las explicaciones que justifican este resultado que, como se verá, son de especial relevancia para el correcto entendimiento del estudio del peso al nacer. El estudio de Cohen *et al* (1993: 369) es un ejemplo de ello, señalando, acertadamente, que podría existir una relación diferente entre la etnicidad y el peso al nacer y entre ésta y el *bajo* peso al nacer. Sin embargo, señalaron que estudiar un extremo de la distribución no es lo suficientemente sensible como para capturar estas variaciones. Como se demostrará, ambas aproximaciones (dicotómicas y lineales) están explorando aspectos diferentes que no necesariamente son contradictorios.



### 1.1.2.3 Fuentes de información

La principal fuente de datos con las que estudiar la salud al nacer desde el punto de vista poblacional son sin lugar a dudas las estadísticas vitales. La calidad de la fuente ofrece más o menos posibilidades dependiendo del país pero, en general, es la mejor alternativa a los datos hospitalarios que no están disponibles a nivel nacional en casi ningún país del mundo. En algunos contextos, como Estados Unidos, las estadísticas vitales ofrecen grandes posibilidades para el estudio de la salud perinatal al disponer de un importante número de variables explicativas. Esto ha permitido, por ejemplo, explorar el efecto que determinados factores de riesgo tienen sobre las diferencias de peso al nacer mediante la utilización de técnicas multivariantes. De hecho, gran parte de los resultados que apuntan a una mayor prevalencia de la diabetes gestacional entre las mujeres latinas y mayor hipertensión entre las mujeres negras se basa en la información que ofrecen estas fuentes.

La mayor parte de las evidencias en torno a la paradoja del peso al nacer se asienta en datos procedente de registros vitales. No obstante, ningún trabajo menciona la posibilidad de que, sobre este aspecto, descansa precisamente la explicación a la paradoja. Pese a que en uno de los pocos estudios que contaron con información hospitalaria no se encontraron evidencias a favor de la paradoja (Chung, Boscardin et al. 2003: 1062), éste resultado no se ha convertido en una sólida hipótesis de investigación. Es posible que tanto la no mencionada representatividad poblacional de los hospitales utilizados en este estudio, así como otras investigaciones que, con datos hospitalarios, sí confirman su existencia (Harding, Santana et al. 2006: 579) hayan desviado el objeto de atención a otras posibles fuentes de explicación. Sin embargo, la procedencia de los datos en sí mismo podría ser un interesante aspecto de estudio.

En el caso español (y podría ocurrir algo semejante en muchos países) las estadísticas vitales se construyen a partir de la información procedente de los boletines estadísticos que rellenan los padres en el momento de la declaración en el registro civil. Esta declaración podría por sí misma cuestionar la calidad de los datos y, consecuentemente, podrían ejercer cierta influencia sobre la existencia de una aparente mejor salud en ciertos colectivos de estudio.

#### 1.1.2.4 Comparabilidad de la medida entre grupos culturales

Aunque el objeto de todos estos trabajos es el análisis comparativo de la salud entre diferentes grupos culturales, este aspecto (la comparabilidad) no ha sido recogido como una preocupación explícita en los diseños metodológicos. Si bien este tema será abordado con profundidad en otra parte de este estudio, conviene esbozar al menos una idea general en este punto. No hay un debate acerca de la propiedad que sustentan las medidas que se utilizan para comparar la salud entre diferentes grupos lo que se traduce en una ausencia de discusión acerca de las ventajas de utilizar variables tipificadas en lugar de su métrica en gramos o las implicaciones de asumir el umbral de bajo peso al nacer en 2.500gr. para todos los grupos estudiados. Asimismo, no hay una investigación paralela que muestre interés por explorar y diseñar metodologías específicas que permitan establecer una comparación con mayor precisión. El presente trabajo abordará estos asuntos a lo largo de todo el estudio.

#### 1.1.2.5 Los colectivos de estudio

Probablemente se trate de uno de los temas más importantes (y complejos) a los que debe enfrentarse cualquier revisión sistemática que se haga sobre la paradoja epidemiológica. En general, la definición del grupo de estudio se construye en contraposición al grupo de referencia, definido como los “no autóctonos” (no *White*<sup>5</sup>) más que a la población extranjera *per se*. La posibilidad de estudiar un país con una larga trayectoria inmigratoria, como es el caso de Estados Unidos, ha permitido distinguir entre descendientes de inmigrantes (US-born black, Mexican-American) y nacidos fuera (North African, foreign born Mexican) posibilitando al mismo tiempo estudiar otros fenómenos vinculados a la paradoja como por ejemplo, la comentada paradoja de la asimilación (en segundas generaciones).

Pese a la ventaja indiscutida que tiene Estados Unidos para abordar estos estudios, dispone sin embargo de categorías muy amplias, siendo las opciones más utilizadas: *White (o non-hispanic White)*, *Black*, *Hispano (o Latino)* y *Asian*. Las estadísticas

---

<sup>5</sup> Se hará mención a la denominación en inglés utilizada en cada artículo voluntariamente para enseñar la complejidad de términos y definiciones de colectivos con el que se abordan estos estudios.

vitales utilizan el criterio de auto-identificación de los individuos a unas categorías previamente establecidas. A primera vista, éstas parecen responder a diferentes criterios de asignación, rasgos fenotípicos (*Black* o *White*) culturales (*Hispano*, *Latino*) o geográficos (*Asian*) pero que, sin embargo, responden con cierta cercanía a comunidades culturales. Estas etiquetas podrían criticarse por muchas razones pero, en lo que atañe al presente estudio es preciso resaltar el hecho de asumir la existencia de una homogeneidad cultural y social en realidad podría ser bastante cuestionado, teniendo importantes implicaciones sobre la salud (por ejemplo, mexicanos, puertorriqueños y cubanos que siendo tan diferentes tanto en sus características migratorias como en su composición socioeconómica son asignados a un mismo grupo). En este sentido, España, pese a su corta trayectoria inmigratoria y sus limitaciones para abordar algunos asuntos (como las segundas generaciones) tiene algunos aspectos que aportar, en la medida en que las estadísticas vitales reportan la nacionalidad declarada por los padres, permitiendo un análisis más preciso.

#### 1.1.2.6 Posibles explicaciones

Como ocurre con el resto de literatura que indaga en otras dimensiones de la paradoja epidemiológica (como son la salud mental, mortalidad adulta, etc.), quienes se centran en el estudio del peso al nacer acompañan estos hallazgos de algunas posibles explicaciones. En un intento por ordenar estas propuestas podemos mencionar tres grandes grupos. En primer lugar, quienes explican la paradoja del peso al nacer ofreciendo coherencia con otros resultados encontrados en el seno de la propia paradoja. Segundo, quienes prefieren indagar en nuevas variables explicativas no observadas inicialmente. Y, tercero, quienes consideran que el apoyo social y los elementos culturales de origen actúan como factores protectores de la salud.

El primer grupo de respuestas formuló su explicación entroncando las evidencias del peso al nacer con la paradoja de la mortalidad perinatal incluyendo una variable intermedia relacionada con ambas: la edad gestacional. De este modo, se acudió a explicar la paradoja de la mortalidad perinatal por la menor probabilidad de tener niños con bajo peso al nacer y, posteriormente, ésta en función de una menor probabilidad de

nacidos antes de término. En otras palabras, la evidencia de una menor proporción de niños pretérmino entre las mujeres inmigrantes podría explicar por qué sus hijos son más pesados al nacer y gozan de una menor probabilidad de morir (Buekens, Notzon et al. 2000: 350). Pese a la coherencia de este razonamiento, lo cierto es que no resuelve la incógnita inicial de cómo un colectivo más vulnerable goza de buenos indicadores de salud general, como demuestra una mayor proporción de nacimientos a término y niños más pesados. Por otra parte, mientras esta hipótesis consiguió evidencias empíricas a su favor en algunos estudios, aunque a veces sin hacer mención explícita a ello (Guendelman, Buekens et al. 1999: 180; Chung, Boscardin et al. 2003: 1059; Brown, Chireau et al. 2006: 197e.5), fue refutada por otros que, por el contrario, no encontraron una significativa menor proporción de nacidos pretermino entre los hijos de inmigrantes, aunque sí un peso promedio más elevado (Gould, Madam et al. 2003: 679).

Entre quienes ofrecieron explicaciones relacionadas con otras variables no observadas se encuentran aquellos que señalaron como factor explicativo la conocida mayor prevalencia de diabetes entre las mujeres extranjeras. Reiteradamente se ha mencionado que la diabetes, junto a la obesidad, y una menor probabilidad de fumar (todas ellas características citadas de las mujeres latinas residentes en Estados Unidos) podrían explicar estos resultados al predisponer al nacimiento de niños de más tamaño (Overpeck, Heidiger et al. 1999: 946; Brown, Chireau et al. 2006: 197.e.6). Pese a ello, no muchas evidencias empíricas pueden confirmar esta hipótesis. Algunos trabajos que dispusieron de la información sobre la diabetes siguieron encontrando la paradoja del peso incluso después de haber controlado por este factor de riesgo (Hessol y Fuentes-Afflick 2000: 519; Chung, Boscardin et al. 2003: 1069) y lo mismo en relación con el consumo de tabaco (Fuentes-Afflick, Hessol et al. 1998:1110).

Más allá de esta relación general, existe otro aspecto relacionado con la diabetes que debe de ser tomada en cuenta. Una de las principales consecuencias relacionadas con la diabetes no controlada en el embarazo es la macrosomía (exceso de peso al nacer), problema que conlleva a mayores complicaciones en el parto (distocia), a la necesidad de realizar más prácticas de cesáreas y a un mayor riesgo de afecciones en el recién nacido y la madre. Pues bien, pese a la elevada prevalencia de diabetes y obesidad entre la población latina en Estados Unidos (Caballero 2005: 223) y al hecho de ser uno de los colectivos con menor acceso al servicio sanitario (Ku y Matani 2001: 252), es decir,

con más probabilidad de padecer una diabetes no controlada, no se ha encontrado paralelamente una mayor prevalencia de macrosomia en comparación con los hijos de madres nativas estadounidenses americanas (Frank, Frisbie et al. 2000: 468).

El hecho de no haberse podido explicar las diferencias de peso al nacer a través de variables no observadas *a priori* (como la obesidad y la diabetes) y, al mismo tiempo, confirmar que la población inmigrante se caracteriza por un mayor perfil de riesgo, hace necesario reformular la paradoja epidemiológica inicial. El carácter paradójico no sólo se debe al hecho de encontrar mejores resultados de salud en un colectivo que presenta mayor vulnerabilidad económica sino también mayor fragilidad general. Como han señalado explícitamente Gold *et al* las mujeres mexicanas tienen un perfil de riesgo que promete resultados perinatales adversos semejantes a los de las mujeres negras –*Blacks*, sin embargo, muestran resultados obstétricos más próximos a los de las mujeres estadounidenses –*whites*- (Gould, Madam et al. 2003: 678).

La tercera explicación enunciada se asienta en el poder protector de los factores culturales y el apoyo social. Tras encontrar la paradoja del peso al nacer algunos autores recomiendan incluir en futuras investigaciones variables relacionadas con la cultura, la dieta y los estilos de vida (Chung, Boscardin et al. 2003: 1062). Los buenos resultados encontrados entre la población latina residente en Estados Unidos podrían estar relacionados con los valores de su comunidad (la integridad familiar, alta estima a los roles familiares y apoyo social), siendo éstos de favorable influencia en los resultados reproductivos (Fuentes-Afflick, Hessol et al. 1999: 152). La falta de evidencias empíricas que confirmen esta hipótesis es lo que la desestima por el momento como posible explicación.

## **Resumen**

Sistemáticas evidencias encontradas en países con larga trayectoria migratoria confirman que el colectivo inmigrante goza de indicadores de salud comparables (o mejores) que los de la población que le acoge. Este efecto, encontradas en muy diferentes dimensiones de la salud, se han integrado en un debate conocido con el nombre de paradoja epidemiológica. Estas evidencias suponen un importante reto para las ciencias sociales por dos razones. Primero, porque pone en entredicho el actual corpus de conocimiento que explica la salud en función de las características que contextualizan a los individuos y, segundo, porque exige la revisión de los paradigmas teóricos y las decisiones metodológicas que han sido aceptadas por la comunidad científica y que hoy parecen estar desvalidas de respuestas.

Dentro de la paradoja epidemiológica aquella que se refiere al bajo peso al nacer ha demostrado ser especialmente llamativa ya que, a diferencia de otras dimensiones de la salud, no se encuentra aparentemente afectada por un problema de sub-registro (como ocurre con la mortalidad adulta) o por la falta de diagnóstico médico (como ocurre con las morbilidades diagnosticadas). De este modo, la mayor parte de los trabajos no cuestionan la influencia de las decisiones metodológicas en los resultados, sino que más bien, se concentran en hacer visible estos paradójicos resultados y en ofrecer algunas explicaciones tentativas que aún no han sido confirmadas empíricamente (selección de las migraciones, el efecto protector de la cultura o variables explicativas no disponibles en las fuentes).

## **Abstract**

In countries with a long migratory experience, researchers have systematically found evidence of immigrant groups enjoying similar (or even better) health indicators than the host population. This effect, found in several different dimensions of health, has created an international debate called the *epidemiological paradox*. This evidence poses a challenge to social sciences for two reasons. First, it contradicts the current corpus of knowledge explaining health as a function of the characteristics surrounding and characterizing individuals. Secondly, it suggests the necessity of revising the theoretical paradigms and the methodological decisions that have been accepted by the scientific community and today seem to lack the appropriate support.

Among the epidemiological paradox debate, the specific section devoted to low birth weight has been particularly important as, contrary to what occurs in other health dimensions, this indicator is not affected by a sub-registration problem (as in adult mortality) or the absence of a medical diagnosis (when analysing diagnosed morbidities). Previous scholarships devoted to this subject do not take into account that there could be some effects of the methodological decisions in explaining the results obtained. Most works have been rather focused on the appearance of these paradoxical results, attempting to offer some preliminary explanations that so far have been unable to be tested empirically (such as the selection of migration, the protective effect of culture or the importance of explanatory variables not available in the sources).

## 1.2 Revisión crítica de las medidas de salud al nacer (peso al nacimiento y edad gestacional)

*“Hablando con propiedad, no existe ninguna evidencia, tan solo gente que está convencida”*  
Anónimo.

El hecho de que el peso al nacimiento sea una medida útil tanto en la investigación clínica como en los estudios de población ha complejizado su análisis, al hacer convivir abordajes metodológicos que parten de diferentes intereses teóricos y entre los que no siempre existe consenso. El choque entre aproximaciones de distinta índole y objetivos ha llevando en ocasiones a polémicos desencuentros de los que la literatura es testigo, al trasladarse conceptos de un ámbito clínico a un plano poblacional. El objetivo del presente epígrafe es por lo tanto ofrecer una breve exposición de estas dos vertientes de análisis, poniendo énfasis en los fundamentos que subyacen a cada una de ellas. Se trata de una composición original que pretende dotar al lector de las herramientas críticas necesarias para debatir la propuesta metodológica que la presente tesis doctoral propone.

Es importante acordar aquí que el análisis del peso al nacer no puede presentarse aislado del estudio de la edad gestacional puesto que, en su relación, descansan las discusiones metodológicas y las definiciones de población de riesgo que se debaten en la literatura. Este es el motivo por el cual este epígrafe se extiende también al análisis de la edad gestacional.

### 1.2.1 Peso al nacer. Propuestas de estudio

Desde finales del siglo XIX Nikolay F. Miller definió a los nacidos con menos de 2.500 gramos como niños *prematuros* (Cone 1980) y poco más tarde, en 1919, el pediatra finlandés Ylppö les señaló como el colectivo con mayor riesgo de sufrir resultado neonatales adversos, presumiblemente sobre la base de un inadecuado crecimiento fetal (Institute of Medicine 1985:21). Esta definición fue adoptada oficialmente por la OMS en dos oportunidades (1948, 1950) como recomendación metodológica para la homogenización de estudios en esta materia (Institute of Medicine 1985:22). A partir de entonces, el peso al nacer fue tratado como una medida



dicotómica y no fue hasta los años 60 cuando se distinguió el concepto de *bajo peso al nacer* (2.500 gramos) de la definición de *prematuridad*, que a su vez fue revisado y definido como pretérmino (Wilcox 2001: 1233). En otras palabras, se hizo la distinción entre nacer pequeño y nacer antes. Esta distinción, no obstante no es nueva ya que desde los años 40 McKeown y Gibson abogaban por la inclusión de la edad gestacional en el estudio del peso al nacer, después de encontrar que más de la mitad de los nacidos que pesaban < 2.500 gramos en la población de Birmingham no habían superado tampoco las 37 de semanas gestación (McKeown y Gibson 1951: 514).

En este momento, la explicación de que los resultados neonatales adversos se deben a una corta vida intrauterina llevó a centrar el objeto de atención en los nacidos pretérmino. Más tarde, el hallazgo de niños nacidos a término con menos de 2.500 gramos también con elevados riesgos de morir cuestionó la capacidad de la edad gestacional como único indicador con el que valorar la población vulnerable (Wilcox 2001: 1234). De esta manera, quedó patente la necesidad de crear una definición que tuviera en cuenta estas dos medidas.

La definición de una población de riesgo combinando la información del peso y la semana de gestación fue uno de los asuntos más importantes de la investigación en este campo, principalmente durante los años 60 y 70 del siglo XX. En esta trayectoria, los métodos de análisis multivariante tuvieron un especial protagonismo ayudando a resolver de una manera práctica algunas de las preocupaciones teóricas más importantes. Sin embargo, es posible que se hayan exagerado las potencialidades de algunas aproximaciones, aparcándose con ello el debate.

#### 1.2.1.1 Crecimiento intrauterino retardado- pequeño para su edad gestacional. Una aventurada interpretación longitudinal

Una de las primeras aproximaciones destinadas a definir la población de riesgo a través de la información del peso y la edad gestacional es aquella que utiliza las curvas de crecimiento intrauterino o curvas de crecimiento fetal como herramienta de análisis, es decir, la representación gráfica de la media de peso al nacer en cada edad gestacional suavizada mediante una función polinómica (Zhang y Bowes 1995: 203). Se trata de un

instrumento clave en la investigación médica y del soporte más importante en la evaluación clínica, utilizándose para conocer cuál es el peso adecuado/esperable en cada edad gestacional y definir en función de ello una población de riesgo. Su aceptación hoy en día se limita al ámbito clínico habiendo perdiendo adeptos en la investigación sanitaria que busca responder inquietudes poblacionales.

Las curvas operacionalizaron la idea de que el peso al nacer puede informar sobre la vida intrauterina al tiempo que predecir futuros resultados adversos. Como se verá a continuación en detalle sus limitaciones se materializan, por un lado, en su incapacidad para aprehender el concepto de población de riesgo al que se refiere y, por el otro, en su cuestionable criterio para estimarlo.

Una de las mayores y más actuales críticas al cálculo de curvas de crecimiento intrauterino es la disintonía entre el objeto de estudio (proceso de crecimiento *intra útero*) y la metodología utilizada para abordarlo (a partir de medidas transversales *ex utero*). Posiblemente la mejor síntesis de este debate se encuentre en las argumentaciones del enfrentamiento entre Frisbie *et al*, (1997) y Van der Veen (1998) publicada en la revista *Demography* entre los años 1997 y 1998. Van der Ven criticó la metodología propuesta por los autores del artículo del año 1997 al dotar a las medidas postnatales de una visión longitudinal de la que carecen (Van der Veen 1998: 510). El argumento sostenía que, por ejemplo, un niño que pesará 1.300 gramos en la semana 30 tendría un peso diferente en la misma semana de aquel que pudiera completar las 40 semanas de gestación.

Si bien este asunto ya había preocupado a los primeros autores que utilizaron esta técnica, se convencieron con una solución que también tiene sus limitaciones. Adoptaron la premisa de excluir de su cálculo aquellos niños cuya causa de nacimiento pretérmino se debiera a problemas congénitos u otras anomalías que adelantarán el momento del alumbramiento. De esta manera, creyeron que, al omitir a la población con problemas estarían representando mejor el peso esperado de los niños en cada edad gestacional. Sin embargo, esta premisa no puede conocerse con fiabilidad y menos aún con datos provenientes de registros vitales que no tienen la información completa sobre los factores de riesgo a los que puede haber estado sometido el feto (tabaco en la madre, diabetes, etc). Ahora bien, de conseguirlo, las curvas calculadas sobre la base de

mujeres con embarazos sin complicaciones y niños nacidos a término estimarían mejores estándares que si hubiesen sido calculadas con la población general (Zhang y Bowes 1995: 207). Como conclusión debemos señalar que los resultados obtenidos a partir de las curvas son cuestionados para conocer el peso esperado a cada edad gestacional (interés fundamentalmente clínico). Pero más aún, como se comentará a continuación, también para identificar representativamente la prevalencia de niños con problemas de crecimiento intraúterino en una población (interés poblacional basado en un concepto clínico).

El protagonismo de las curvas en la práctica médica hace que sus limitaciones sean especialmente relevantes. Los estándares que ofrecen son utilizados para valorar si un feto tiene el peso adecuado para la edad en la que se encuentra. Por este motivo, la representatividad de la población elegida para su cálculo es muy importante. Como pone de manifiesto el trabajo de Thomas *et al* (2000) las curvas están condicionadas por los criterios adoptados en la selección de la muestra.

Los estándares de peso óptimo en función de la edad gestacional no tienen un referente universal válido en todas las poblaciones pero, aún cuando se trabaja con datos de una curva proveniente de la misma población con la que se compara, es importante que ésta sea estadísticamente representativa del conjunto de la población. Por ejemplo, dos de las curvas más utilizadas, incluso en la actualidad (las de Lubchenco, Hansman y Boyd publicadas (1966) y las de Usher y Mc Lean (1969) han sido estimadas con poblaciones muy reducidas, contando sólo con datos de la población caucásica (Thomas, Peabody *et al*. 2000: 5). Esto quiere decir que, en todo caso, ofrecen parámetros para los individuos que gozan de los mismos rasgos que la población utilizada en su diseño, perdiendo todo potencial explicativo si se compara un individuo de otra sub-población.

Como puede intuirse, además de la representatividad, la fiabilidad de las curvas depende de una precisa estimación de la edad gestacional, premisa imposible de satisfacer cuando se cuenta con estadísticas vitales, que ofrecen información declarada por los padres sin ningún respaldo médico. Esta limitación, sin embargo, es rechazada apelando al argumento de que los datos ecográficos, aún siendo el *gold standart*, no permiten sino concentrarse en grupos muy reducidos, cuyos resultados no pueden extrapolarse al conjunto de la población. De modo que se ha preferido resaltar su potencialidad

predictiva pese al deficiente conocimiento de la información relativa a la edad gestacional.

En cualquier caso, pese a que algunos de los inconvenientes puedan ser sorteados aludiendo ventajas comparativas frente a otras medidas, no puede sin embargo, hacer frente a la incapacidad que tiene esta aproximación para justificar el discurso longitudinal derivado de un análisis eminentemente transversal. La única manera de salvar esta limitación es contando con observaciones ecográficas que den cuenta del crecimiento intrauterino real, es decir, dotando a la medida del componente longitudinal que exigen el concepto teórico al que se refiere y que este instrumento no recoge.

Si la construcción de la medida supone serios problemas metodológicos, el establecimiento de la población de riesgo a partir de ellas no está exento de limitaciones. El criterio de definición de la normalidad y anormalidad en la curva está relegado a una decisión puramente estadística. Dos baremos se suelen utilizar para identificar a los niños con Crecimiento Intrauterino Retardado (a partir de ahora también CIR): el percentil 10 y 95 y el umbral de  $\pm 2$  unidades de desviación típica de la media. Ambos seriamente cuestionables.

Lubchenco et al (1963) sugirieron el cálculo del percentil 10 de las curvas de crecimiento fetal para identificar a los nacidos pequeños para su edad gestacional (*small-for-gestational-age (SGA)*), concepto que pasó a ser considerado como sinónimo del retardo de crecimiento intrauterino. Ahora bien, con la intención de evaluar la precisión con la que los autores aprehenden este concepto (CIR) o, en otras palabras, de valorar cómo esta medida es capaz de recoger la definición de retardo de crecimiento intraútero, se ha revisado la literatura especializada encontrando que la vinculación entre el concepto y su medida es más que cuestionable.

Para Botella Llusí y Clavero Núñez “parece lógico que el termino crecimiento intrauterino retardado se aplique a un feto que muestre una clara merma en su desarrollo” (Llusí y Clavero Nuñez 1993: 443). Con el mismo nivel de imprecisión, De la Fuente y Galindo (1998:335) señalan que el CIR es la “disminución patológica del ritmo de crecimiento fetal” (el subrayado es de la autora). Estas definiciones utilizan el

mismo criterio de medición, basado en la propuesta de Battaglia y Lubchenco, sin embargo, este punto de corte no parece capturar la realidad para la que son utilizadas.

El percentil 10 ha sido el instrumento utilizado para definir, en la curva de crecimiento intrauterino, el valor específico de peso al nacer por debajo del cual está la población de riesgo (definida como CIR) en cada semana de gestación. Ahora bien, esta medida estadística presenta importantes problemas para capturar el concepto clínico de CIR. El percentil 10 sirve para identificar de una muestra (ordenada de menor a mayor) el valor exacto en el recae el 10% de los casos pero, por definición, no tiene en cuenta los valores específicos sino tan sólo la posición. En este sentido, combinaciones muy distintas pueden provocar los mismos resultados. Un ejemplo:

Caso 1:

1,1,1,2,3,5,5,6,7,7,7,8,8,8 N=15

$15/100=0,15$  (lo que es igual a  $N/100$ )

$0.15*15=2,25$  (lo que es igual al resultado anterior multiplicado por N)

El percentil 10 en el caso uno cae en la posición 2,25 (tomando el mayor entero más cercano), esto es, 3 posiciones o casos. Nótese lo que ocurre si cambiamos los valores en el caso 2 manteniendo el mismo tamaño muestral (cambiando los valores de la distribución hipotética). Pues bien, también aquí el percentil 10 recae en la posición 3, sin embargo, muchos más valores igualmente bajos están por encima de esta posición sin capturarlos.

Caso 2:

1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,5,9 N=15

$15/100=0,15$

$0.15*15= 2,25$

Con este ejemplo se intenta mostrar las debilidades de usar percentiles como umbral para capturar a la población de riesgo ya que, como cualquier medida de posición, no es sensibles al tipo de datos que recoge. Pero más aún, es intuitivo pensar que la configuración de la muestra según el número de casos puede estar afectando a través de la variabilidad. Es decir, dependería en cierto modo del tamaño muestral. Este razonamiento es el que permite considerar el percentil 10 como un indicador problemático, especialmente cuando se utiliza como “sistema de alarma” para valorar

niños por debajo de este umbral en diferentes muestras o momentos de tiempo. Algunos estudios que han destacado las causas del bajo peso al nacer entre países en vías de desarrollo y países desarrollados señalan que, mientras en los primeros la causa fundamental se debe a un crecimiento intrauterino retardado, en los países en desarrollados el factor fundamental es la prematuridad (entendido como tal los nacimientos antes de las 37 semanas de gestación) (Ward 1993: 21). En relación a lo anterior parece claro cuanto menos plantear la hipótesis acerca que estas diferencias pueden estar influenciadas por las diferentes tasas de fecundidad que caracterizan cada contexto que, como sabemos, son más elevadas en el mundo en desarrollo (es decir con el número de casos).

La otra aproximación que se ha utilizado para medir el CIR es el obtenido tras calcular  $\pm 2$  unidades de desviación típica de la media. Si bien esta aproximación pueda parecer apropiada en el caso de los niños a término parece menos precisa cuanto más corta es la semana de gestación, ya que, se estaría considerando niños con problemas solamente a aquellos que están por debajo de dos unidades de desviación típica de una media de niños que, con mucha probabilidad, tienen complicaciones.

Enlazar la definición de CIR señalada anteriormente con las propuestas de medición comentadas es una tarea insostenible. Como señala Williams Obstetrics todo lo que se conoce sobre el crecimiento fetal normal y anormal está realmente basado en estándares de peso al nacer. Sin embargo, este no deja de ser el punto final del crecimiento fetal y, en este sentido, los percentiles son una medida incompleta para identificar el fallo en el crecimiento intrauterino a partir de medidas posnatales (que es lo que hacemos al utilizar el peso al nacer). Una alternativa posible es hacer un seguimiento de la antropometría fetal estudiada a través de ultrasonido (Cunningham, Leveno et al. 2005). En otras palabras, conocer el ritmo de crecimiento, requiere contar con medidas longitudinales que evalúen el proceso de crecimiento individual y no valoraciones derivadas de la suma de datos transversales.

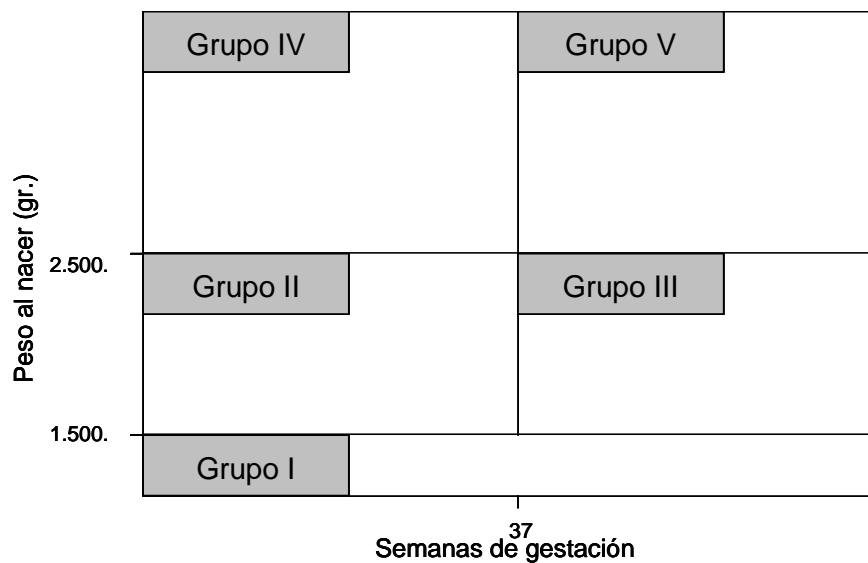
En la práctica hospitalaria, el diagnóstico de un niño con problemas de retardo de crecimiento intrauterino abarca muchas más pruebas de tipo clínicas, ecográficas y bioquímicas necesarias para diseñar el seguimiento del embarazo y la previsión del parto (De la Fuente 2005: 335-347). De modo que los resultados posnatales no ocupan

su principal interés. No obstante, si el peso *intra útero* por sí mismo no es un indicador suficiente para decidir cuándo un niño simplemente es pequeño y cuándo tiene problemas de crecimiento, tampoco parece oportuno que sea el único indicador para clasificar a los niños con este problema una vez han nacido. Por este motivo, en general hay quienes prefieren utilizar el concepto de pequeños para su edad gestacional sin ninguna otra especificación sobre su desarrollo funcional, es decir, desvinculándolo del concepto de retardo de crecimiento intrauterino.

#### 1.2.1.2 Clasificando los nacidos según peso y edad gestacional. Una definición transversal

En los mismos años en los que se publicaron las curvas de crecimiento intrauterino, otras propuestas emergieron combinando la información del peso y la edad gestacional. Así, Yerushalmy presentó en 1967 un sistema de clasificación que devolvía la lectura transversal a estas medidas e incorporaba los últimos hallazgos encontrados en este campo. La evidencia de que los supervivientes pretérmino con menos de 2.500 gramos demostraban un mejor crecimiento en los primeros meses de vida que los nacidos con el mismo bajo peso pero a término (Yerushalmy 1967: 167) resultó de capital importancia en su propuesta. El autor clasificó a los nacidos en cinco grupos en función de su probabilidad de sobrevivir al periodo neonatal (cuadro 1.1).

**Cuadro 1.1. Propuesta de Yerushalmy (1967)**



Leyenda: Grupo I:  $\leq 1.500$  y todas las edades gestacionales; Grupo II: peso 1.501-2.500 y  $\leq 37$  semanas de gestación; Grupo III: peso 1.501-2.500 y  $> 37$  semanas de gestación; Grupo VI:  $> 2.501$  y  $< 37$  semanas; Grupo V: peso  $> 2.501$  y  $> 37$  semanas de gestación.

Fuente: Yersuhalmy 1967:170

Su propuesta resultó decisiva para reforzar los umbrales de 2.500 gramos de peso (bajo peso al nacer) y 37 semanas de gestación (pretérmino), así como para visibilizar un grupo hasta entonces no estudiado en detalle como son los nacidos con menos de 2.500 gramos a término. De hecho, muchas de las aproximaciones actuales se sustentan de una u otra manera en esta iniciativa.

Revisiones posteriores han etiquetado las categorías de la clasificación de Yerushalmy bajo el marco explicativo propuesto por las curvas de crecimiento intrauterino. El ejemplo más claro se puede encontrar en la publicación de Kiely *et al* de (1994) para el Center for Disease Control and Prevention<sup>6</sup> de Estados Unidos (cuadro 1.2). Esta revisión elimina el grupo uno de Yerushalmy y distingue teóricamente entre dos posibilidades de ser un nacido con bajo peso al nacer: ser pequeño por haber nacido antes y pequeño por sufrir un retardo (no retraso que hace relación a problemas más bien neuronales) de crecimiento durante su vida intrauterina porque, cumpliendo su

<sup>6</sup> <http://www.cdc.gov/>



tiempo de gestación, son más pequeños de lo esperado. Es decir, incorpora el principal concepto (clínico) que arropaban las curvas, obviando el hecho de que muchos de los niños nacidos con bajo peso al nacer y pretérmino también padecen CIR (Berkowitz y Papiernik 1993: 415). Pero más aún, quienes prefirieron evitar utilizar el concepto de CIR para definir este último grupo, optaron por utilizar en su lugar el concepto de prematuridad (Berkowitz y Papiernik 1993: 81) que ya había sido cuestionado.

**Cuadro 1.2. Propuesta de Kiely *et al* (1994)**

Peso al nacer (gr.)	5.000		
		Pretérmino Grande para su edad gestacional	Término Peso al nacer normal
2.500		Pretérmino Bajo peso al nacer	Término Bajo peso al nacer (crecimiento intrauterino retardado)
		Semanas de gestación	
		37	45

Fuente: Kiely *et al*, 1994: 187

Muchos aspectos de estas clasificaciones podrían ser cuestionados, entre ellos, por ejemplo, la ausencia de una categoría que comprenda a los nacidos postérmino (más allá de la semana 42). Sin embargo, gran parte de estas limitaciones podrían justificarse en el hecho de que, por definición, no hay ninguna clasificación que comprenda todas las situaciones. Ahora bien, nuestra crítica no descansa en la falta de exhaustividad de esta propuesta sino más bien en la categorización del peso al nacer.

En resumen, la definición de bajo peso al nacer a partir del umbral de los 2.500 gramos es una aproximación que se volvió incuestionable en la literatura pero que se sustenta en estudios que destacan más por la novedad con la que fueron acogidos que por tratarse de una síntesis de evidencias convincentes. Entre los aspectos a mencionar destaca su axiomática universalidad explicativa, mostrándose independiente del contexto de

estudio, siendo que las medidas antropométricas dependen de factores que varían de un contexto a otro. Algunos autores cuestionaron este aspecto y llegaron incluso a formular alternativas al respecto, sin embargo, sus propuestas no tuvieron el calado que merecían en la literatura. En el epígrafe siguiente se exponen con más detalle.

### 1.2.1.3 Distribuciones estandarizadas y paradojas en epidemiología

En el campo de la epidemiología continuamente surgen evidencias que se definen como paradójicas. En lo que compete al bajo peso al nacer es posible al menos identificar tres de ellas: las referidas al origen de las madres, el consumo de tabaco y al efecto de la altitud. La más importante a los efectos de la presente tesis doctoral descansa en la primera de ellas, esto es, en el hallazgo de que los nacidos de madres negras residentes en los Estados Unidos mostraban una menor mortalidad ajustada por el peso al nacer. En otras palabras, resultaba intrigante que los nacidos de madres de origen africano con menos de 2.500 gramos tenían una menor tasa de mortalidad que los blancos con el mismo peso siendo que la tasa de mortalidad general (en todos los pesos) de los primeros era más alta. En 1990 se resolvió este enigma cuando Wilcox y Russell, inspirados en las sugerencias que Macmahon había formulado para el caso de las madres fumadoras (1966), decidieron transformar la variable del peso en unidades de desviaciones típicas. Así, una vez estandarizada la distribución del peso al nacer, su relación con la mortalidad se hizo patente, reportando una mayor mortalidad entre los nacidos de madre de origen africano para todos los pesos (Wilcox y Russell 1990: 8-9).

Si bien esta estrategia resolvió las paradojas sobre el efecto del consumo de tabaco y al origen de las madres, no resultó útil para el caso de la altitud, donde se necesitó una propuesta más sofisticada de la que hablará en detalle en el siguiente epígrafe (identificar la distribución residual).

En cualquier caso, esta herramienta fue útil para explicar la relación entre el peso y la mortalidad pero no sugiere en ningún caso que sea una solución para la paradoja del bajo peso al nacer tal y como aquí es estudiada. Por otro lado, no están claros los supuestos teóricos que giran detrás de esta transformación cuando se compara entre dos

poblaciones. La transformación en unidades de valores  $z$  resulta útil para eliminar el efecto de la escala, permitiendo expresar las variaciones en desviaciones tipificadas con respecto a la media, independientemente de cuál sea esa media. Ahora bien, en el caso de dos poblaciones cuya unidad de medida es la misma (kilogramos) esta transformación asumiría que las poblaciones no comparten ningún elemento biológico común. Es sabido que las medidas antropométricas varían en algunas poblaciones pero no está claro que esta variación no sea explicada por los factores que a su vez también varían de un contexto a otro. De este modo, el instrumento que busca hacerlos comparables parte del supuesto de que son completamente diferentes.

#### 1.2.1.4 Estudiando la distribución del peso al nacer: -2 desviaciones típicas y distribución residual.

Las limitaciones que presentaban las curvas de crecimiento intrauterino junto a la consolidación de propuestas como las de Yerushalmy, fueron imponiendo en la literatura la utilización de los 2.500 gramos como criterio para definir la población vulnerable. Sin embargo, se trata de una definición cuestionada, cuyo debate ha generado el corpus teórico más importante del análisis del peso al nacer.

En los años 80 Gösta Rooth cuestionó la validez universal de considerar como grupo de riesgo a los niños que no superaban los 2.500 gramos y planteó la necesidad de tener en cuenta un umbral que permitiera establecer referencias estándares específicas para cada país. Ante la ausencia de una explicación biológica que sustente el criterio utilizado y la observación de que la media del peso al nacer varía notablemente de un país a otro (Rooth 1980: 639), Rooth propuso utilizar los parámetros de la distribución del peso al nacer para definir un nuevo umbral. Así, consideró como población de riesgo a los nacidos con un peso por debajo de dos desviaciones típicas respecto a la media de cada población. De este modo, el umbral era diferente dependiendo de cada población, siendo, por ejemplo, de 1.850 gramos para la población cubana, 2.200 para los austriacos ó 2.250 gramos para los suecos (Rooth 1980: 640).

La observación de cómo el peso medio variaba de un país a otro mientras que el promedio del tiempo de gestación se encontraba fijo en 40 semanas probablemente llevó

a la autora a descartar la información de la edad gestacional en la constitución de la población de riesgo. Y, si bien este puede ser un aspecto cuestionable, lo cierto es que fue el primer intento de definir una categoría a partir de un criterio basado en el estudio de la distribución del peso al nacer.

Al igual que Rooth, Allen Wilcox también cuestionó la arbitrariedad de los 2.500 gramos para definir un grupo de riesgo, aunque a diferencia de ella, no sólo no descartaba la información de la edad gestacional sino que la consideraba la medida más adecuada para detectar a los niños con mayor probabilidad de morir y/o padecer resultados adversos (Wilcox 2001: 1239). Para él, el tratamiento del peso al nacer es una alternativa ante la menor disponibilidad de datos y la cuestionable calidad de la información sobre la edad gestacional, que hacen de ella un indicador impreciso (se hablara con más detalle de este punto en el apartado destinado a la edad gestacional).

La aportación de los estudios de Allen Wilcox es de un inestimable valor en la investigación sobre peso al nacer, ya que no sólo ha descrito el comportamiento de la variable del peso al nacer, encontrando sus regularidades y sus puntos de inflexión, sino que además, ha explorado su influencia sobre la mortalidad fetal (téngase en cuenta que su relación con la mortalidad es la principal razón por la se considera un indicador de salud). Relación que ha validado su propuesta.

De acuerdo con el autor la distribución del peso al nacer se comporta como una normal aunque presenta un exceso de niños en la cola izquierda. Este rasgo que pocos han tomado en cuenta como característica universal de la representación del peso al nacer, ha sido la fuente de inspiración de otros. Algunos autores, antes que Wilcox, observaron esta fisonomía y distinguieron conceptualmente dos distribuciones: una distribución a la que llamaron “principal gaussiana” y otra “residual” (Adams, MacLean et al. 1968; Ashford, Brimblecome et al. 1968), siendo esta última la que contiene teóricamente a la población de riesgo. Este hallazgo llevo a Wilcox a tratar de estimar estos componentes, sin utilizar un umbral arbitrario, como lo habían hecho sus antecesores.

Al igual que Rooth, la propuesta de Wilcox parte esencialmente de estudiar la distribución del peso al nacer, pero, a diferencia de ella, Wilcox establece su punto de corte en función de la relación que tiene el grupo que está por debajo de este umbral con

la mortalidad perinatal. Por lo tanto, centra su interés en determinar el componente residual, una pequeña proporción de todos los nacidos (entre un 2 o un 5%) (Wilcox y Russell 1983: 316). Además, Wilcox no basa su propuesta en relación a la media de la distribución, como sí hacía Rooth al considerar las dos desviaciones típicas a la media.

A pesar de que muchos autores fueron (y son) conscientes de la existencia de dos componentes independientes en la distribución del peso al nacer, muy pocos de los que ignoran su existencia mostraron interés por explorar maneras de estimarlos, acudiendo directamente a un umbral ya conocido fijado en los 2.500 gramos. Wilcox, consciente de que la capacidad explicativa del componente residual dependería en última instancia de la precisión de su cálculo recurrió a una aproximación estadística. Así, utilizó el método de máxima verosimilitud para aislar la distribución normal de la residual, estimando el punto más exacto posible donde se cruzan las distribuciones.

Este umbral varía según los parámetros de cada distribución y no puede ser fijado ni conocido a priori. La búsqueda de esta precisión se sustenta en el hecho de que si esta barrera se fija considerando un punto de corte más alto del que le corresponde, la distribución residual podría verse contaminada por la distribución principal y, al contrario, la elección de un valor más bajo del óptimo afectaría a la precisión con la se estima el parámetro de la distribución residual (Wilcox y Russell 1983: 315; Wilcox 2001: 1235).

Según esta aproximación, las distribuciones son independientes porque un aumento de la media de la distribución principal no tiene en principio por qué afectar a los valores de la residual y, al revés, un factor que afecte al riesgo de un nacimiento pretérmino, no tiene necesariamente que modificar el peso promedio de los nacidos a término. En este contexto, se comprende por qué la propuesta de los 2.500 gramos necesitaba ser revisada, ya que el grupo por debajo de este umbral podría encontrarse por completo en la curva residual pero también al final de la cola izquierda de la distribución principal. O, dicho de otro modo, podría tratarse de un grupo heterogéneo cuyo porcentaje podría incrementarse bien por un aumento de nacimientos en la distribución residual (de menos de 2.500 gramos) o bien por variaciones en la media y la desviación estándar.

En términos biológicos la distribución principal estaría compuesta por los nacimientos a término ( $\geq 37$  semanas de gestación), mientras que la residual por niños pretérmino que además son pequeños. Ahora bien, la pieza fundamental del análisis de Wilcox no sólo descansa en la utilización de una herramienta estadística capaz de estimar estas dos distribuciones, sino más bien, en el estudio del comportamiento de estos componentes en relación a la mortalidad perinatal (*weight-specific-mortality*). La condición de independencia asumida para estas dos distribuciones es decisiva al abordar la mortalidad perinatal, ya que éstas pueden tener una relación diferente con ella, como de hecho, encontró. De modo que, si toda la justificación que se tiene para estudiar el peso al nacer se remite a la relación mencionada con la mortalidad temprana y si esta relación se produce fundamentalmente en un determinado grupo de niños de bajo peso al nacer (pretérmino y pequeños), entonces éste, y no otro, es el grupo objeto de estudio que debemos elegir para valorar comparativamente la salud de diferentes poblaciones.

Llegado a este punto el lector habrá notado que la discusión sobre cómo definir al grupo de riesgo se concentra fundamentalmente en los nacidos que no alcanzan un determinado umbral. En otras palabras, no está presente en el debate los nacidos que superan un peso óptimo y que pueden ser igualmente vulnerables en términos de salud. En la literatura suele identificarse como un grupo de riesgo a los nacidos con un peso superior a los 4.000 ó 4.500 gramos, dependiendo de la literatura, a los que se denomina macrosómicos. Sin embargo, igualmente aquí se podría estar ante un umbral arbitrario que debería ser analizado con detalle. Desde el marco que propone Wilcox hay dos aspectos por el cual este grupo no tiene la misma relevancia que el bajo peso al nacer. En primer lugar, relacionado con el propio comportamiento de la variable del peso al nacer. El peso óptimo en relación a la mortalidad, es decir, el punto que presenta una menor probabilidad de morir, se sitúa por encima del valor medio de la distribución (Wilcox, 2001:1236), situándose éste en algunos contextos geográficos por encima de los 4.000 kilogramos, como por ejemplo es el caso de Noruega con un peso óptimo de 4.305 gramos (Graafmans, Richardus et al. 2002:571). En segundo lugar, Allen Wilcox calculó la distribución residual correspondiente a la cola derecha de la distribución y señaló que esta es muy pequeña como para ser estudiada con el mismo énfasis con el que se estudia el bajo peso al nacer (Wilcox, 2001:1235).

Para finalizar este epígrafe cabe decir que, pese a la enorme estima que Allen Wilcox recibe entre los epidemiólogos, sus ideas no se han traducido en un cambio de paradigma respecto a la estimación de la población de riesgo. Para nosotros, sin embargo, su trabajo ha sido de capital importancia para la definición metodológica del presente estudio.

#### 1.2.1.5 La popularización de los métodos multivariantes y las recomendaciones internacionales en la consolidación del bajo peso al nacer.

Ni las sugerencias de Rooth ni las sólidas intervenciones de Wilcox fueron continuadas por los estudiosos del peso al nacer sino que, al contrario, la imposición de los 2.500 gramos consiguió arraigarse aún más. En esta dirección, la popularización de los métodos multivariantes (y en especial de la regresión logística) jugaron un papel fundamental ya que permitieron capturar una definición de bajo peso al nacer fácilmente operacionalizable. Pero más aún, estos métodos, supusieron una alternativa para saldar el tradicional debate acerca del papel de la edad gestacional en los estudios del peso al nacer.

La manera en la que se incorpora la información de la edad gestacional en los estudios del peso al nacer es una de las decisiones metodológicas más importantes a las que cualquier investigación se enfrenta. Sin embargo, esta ha sido relegada a un tratamiento estadístico que, lejos de resolver el problema, tan sólo ha contribuido a acallar el debate. El hecho de que el peso al nacer no posea un umbral biológico estándar a través del cual fijar una población de riesgo, y cuya interpretación dependa en gran medida de la edad gestacional, hace que no sea posible concebir una población de riesgo sin que esté relacionado el peso y la edad gestacional.

Sin embargo, en la actualidad, lo normal es encontrarse con modelos que utilizan como variable dependiente sólo la información del peso al nacer (en 2.500 gramos normalmente), relegando la edad gestacional (cuando está disponible) a la más importante variable explicativa sin que se cuestione este papel. Esta práctica, no hace sino reforzar la independencia de estas medidas. Y, en esta dirección, no escasamente

han contribuido algunas recomendaciones internacionales. La Organización Mundial de la Salud ha tenido (y continúa teniendo) un protagonismo indiscutido en la divulgación de los avances en torno a los indicadores de salud. Así, en 1948 recomendó los 2.500 gramos como umbral por debajo del cual se encuentran los niños con mayor probabilidad de padecer resultados neonatales adversos o, en su ausencia, las 37 semanas de gestación. En 1950 propuso uniformar la terminología sólo en relación al peso al nacer y en 1961 distinguió entre ser prematuro ( $<37$  semanas de gestación) y bajo peso al nacer ( $<2.500$  gramos de peso) (Institute of Medicine 1985:22) y, esto, sólo por citar algunos ejemplos.

No se pone en duda el valor que sus recomendaciones tuvieron en el pasado, especialmente en lo que respecta a la definición de las estadísticas vitales homogéneas. Sin embargo, están desfasadas en la actualidad. De este modo, los estudios que hagan hincapié exclusivamente en el peso, como es el último informe de la OMS y Unicef sobre bajo peso al nacer (2004) deben comprenderse en el marco de una institución que persigue la existencia de datos globales capaces de producir estadísticas –agregadas-comparables. Esta excepcionalidad es incompatible con las necesidades de una investigación que aborda la temática con mayor profundidad. En el contexto de datos individuales, la edad gestacional es una variable indispensable de análisis que no debería quedar omitida. El peso al nacer contribuye en la definición de salud perinatal en una importante, pero limitada, proporción.

#### 1.2.1.6 Avances en estadística y la recuperación del debate sobre la edad gestacional

Más recientemente, algunos trabajos han recuperado el interés por estudiar la edad gestacional, aunque todavía sus resultados no han trascendido al corpus teórico común sobre esta variable y sobre la salud perinatal en general. Timothy Gage encontró que, al igual que ocurre con el peso al nacer, la edad gestacional está compuesta de dos distribuciones independientes. Ahora bien, consciente de los problemas de estimación que afectan a la edad gestacional, el autor hace explícita la posibilidad de que esta subdistribución se explique enteramente en función de estos errores. Pese a ello, también encuentra dos elementos que refuerzan la idea acerca de que puede responder a un rasgo



de carácter biológico. Primero, se trata de un patrón presente en diferentes grupos culturales que residen en Estados Unidos (universalidad) y, segundo, comparte la misma estructura con el peso al nacer (Gage 2000: 189- 190). De esta manera, no sólo sería erróneo asumir homogeneidad con respecto al estudio del peso sino también con respecto a las semanas de gestación, como de hecho, ocurre.

El hallazgo de una estructura semejante entre peso y edad gestacional lo llevó a combinar ambas medidas estimando la distribución de riesgo conjuntamente. Es decir, construyó un resultado de salud que asume la importancia de las dos variables. Más aún, evaluó su relación con la mortalidad y, basando en la evidencia de una mayor probabilidad de morir en la sub-población, se justificó como colectivo de riesgo (Fang, Stratton et al. 2007: 484).

Aunque pueda parecer sólo una mayor sofisticación a la idea inicial presentada por Wilcox, lo cierto es que tiene una limitada referencia a él. A primera vista podría parecer que la diferencia descansa en la aproximación descriptiva de Wilcox, (conformándose con conocer el porcentaje de cada distribución que corresponde a la distribución residual), frente a los modelos ajustados por Gage y colegas, que permiten estudiar el efecto de otras variables sobre esta distribución. Sin embargo, un aspecto más sustantivo subyace. Mientras que para Wilcox se trata de una estrategia para estudiar el peso al nacer allí donde la información sobre la edad gestacional no esté disponible, para Gage, es una oportunidad para construir un nuevo indicador, asumiendo que ambas medidas colaboran en la definición de salud perinatal. Así, el único aspecto que les reúne, y que al mismo les define como epidemiólogos, es la tendencia a justificar sus instrumentos en su relación con la mortalidad, siendo que se trata de herramientas que pretenden en última instancia capturar mucho más que la simple probabilidad de morir. Esta vinculación casi obligada con la mortalidad ha sido una estrategia utilizada para explicar la validez de otros muchos indicadores de salud (por ejemplo la salud percibida), sin embargo, aunque aceptada entre demógrafos y epidemiólogos, no abarca la complejidad de información que estas medidas pueden aportar.

La aproximación de Gage *et al* supone la emergencia de un nuevo paradigma con el que enfrentarse a la ausencia de un umbral biológico universal (*gold standard*) respecto al

peso y la edad gestacional, así como sobreponerse a las dificultades en torno a la incorporación de la edad gestacional en los estudios. Parte de esta alternativa subyace en la aceptación de que las técnicas estadísticas son un soporte esencial para conocer y definir un concepto de salud perinatal.

### 1.2.2 Edad gestacional. Entre tecnología y políticas públicas

La edad gestacional es una medida compleja de tratar por varias cuestiones. Primero, por los problemas que subyacen a su estimación ya que incluso en el ámbito clínico es difícil de conocer con rigor. Segundo, por la dificultad de identificar la relación que le vincula al peso al nacer. Y, tercero, por la complejidad de incorporar de su información en los estudios del peso al nacer. Dado que el tercero ya ha sido explicado transversalmente en el epígrafe anterior, a continuación se centrará en los dos primeros puntos, que no han sido tratados hasta ahora.

#### 1.2.2.1 Edad gestacional. La medida

La mejor manera de visualizar la complejidad que gira en torno a la edad gestacional es distinguir entre el concepto teórico y las formas operativas de aprehenderlo. En teoría, la edad gestacional es un indicador que mide la distancia desde la concepción hasta el parto. En la práctica, la información recogida se aproxima de formas distintas a este concepto. El punto común de ellos busca el origen en la fecha de la última regla, por la dificultad de identificar con precisión tanto el periodo de la ovulación como el día de la fecundación (Mardones *et al*, 2008:62), mientras que el método ecográfico, se refiere a otro aspecto diferente: recoge información relativa al tamaño del feto (Lynch y Zhang 2007: 89) y, por lo tanto, la variación individual sobre la antropometría puede afectar a la precisión de la edad estimada.

El primero de ellos es la información que ofrece la madre sobre la fecha de su última regla (FUR) que se utiliza para calcular mediante la medición de Nægel<sup>7</sup> el día posible del parto. Su fiabilidad depende del cumplimiento de unos supuestos improbables para una importante proporción de la población: que la mujer lleve un control sobre su periodo, que goce de un ciclo regular, que no haya tenido un sangrado en principio del embarazo que pueda ser confundido con la última regla, entre otros posibles eventos que alterarían la identificación fiable de este dato. Es por ello que, si bien es la información más importante, es necesario su comprobación mediante otra valoración.

El método ecográfico es el más importante de los métodos existentes (de naturaleza clínico-métricos, bioquímicos, ecográficos y óseos) Aunque es considerado como *gold standard* (Dietz, England et al. 2007: 89) para estimar la edad gestacional, no obstante no está exento de limitaciones y de condicionantes.

La ecografía ha supuesto un avance tecnológico importante no sólo porque permite comprobar la edad gestacional, sino también conocer otros aspectos relevantes del embarazo (número de fetos, diagnóstico de vida embrionaria, lugar de implantación, de viabilidad y de marcadores y malformaciones) (De la Fuente 2005: 159-160). Una condición importante en la estimación de la edad gestacional es su realización temprana, ya que hasta la semana 14 su estimación tiene un error de 3 a 4 días midiendo de la coronilla al coxis. A partir de entonces el feto se flexiona y es necesario realizar otras mediciones menos precisas (por orden: diámetro biparietal, longitud del fémur, circunferencia abdominal o longitud del húmero), pudiendo llegarse a estimar la edad con un error de 15 días en la semana 21 a 24 (De la Fuente 2005: 160). Este aspecto, independientemente de los detalles técnicos ofrecidos, subraya la relevancia del dato que aporta la madre y el rol de la ecografía como medio para “confirmar” dicha información. Como se puede intuir, la realización precoz de la ecografía suele ir acompañada de una detección precoz del embarazo que generalmente está relacionada con un mayor control del periodo y de la vida sexual.

---

<sup>7</sup> La regla de Nægel parte del supuesto de que el promedio del ciclo menstrual de 28 días y que la ovulación ocurre el día 14 (Lynch y Zhang, 2007:86). Se calcula conociendo el primer día de sangrado de la última regla que tuvo la madre. A este día (por ejemplo 2 de enero) se sumando 7 días ( $2+7=9$ ) y se restando 3 meses (si consideramos a enero como el mes número 1 y le restamos tres, obtendríamos como resultado octubre). De este modo, la fecha estimada de parto sería el 9 de octubre (Cunningham, Leveno et al. 2005)

Las bondades del método ecográfico no le eximen de limitaciones aunque la literatura incide poco sobre ellas. Además de los problemas vinculados con el momento en el que se realiza la prueba y su fiabilidad (ver los trabajos de Hadlock (1982; 1982b; 1983), existen limitaciones en relación a la estimación, ya que, al realizarse en función del tamaño del feto, podría estimarse incorrectamente la edad gestacional de los niños más pequeños.

Con independencia del método elegido para calcular la edad de gestación, lo que parece claro es que su precisión está afectado por múltiples factores. Las prácticas sexuales y reproductivas (tipo de método anticonceptivo utilizado, control del ciclo menstrual, detección del embarazo y seguimiento, educación para la salud, entre otras) que están íntimamente ligadas a otras variables estructurales (como el nivel educativo, el estatus socioeconómico y la edad de las madres) y la tecnología hospitalaria disponible (posiblemente un factor más decisivo en otros países con menos recursos) son algunos de los factores que afectan tanto al primer recuento que las madres tienen sobre el tiempo de gestación, como a su confirmación médica y a su posterior declaración.

La necesidad de conocer correctamente la edad gestacional no se limita al periodo anterior al alumbramiento, donde tiene un papel capital para estimar la posible fecha de parto así como facilitar un correcto seguimiento del embarazo. Esta información también es útil para el control y seguimiento neonatal. Por este motivo, al nacer, los neonatólogos suelen realizar una prueba clínica (a partir de diferentes signos clínicos), valorando la madurez motora y neurológica del nacido, con la intención de disponer de una nueva estimación de la edad gestacional que permita advertir sobre la necesidad de cuidados neonatales especiales. Entre los métodos más utilizados se encuentra el test de Dubowitz (1970) como un método capaz de valorar la edad gestacional de los nacidos basado en diez criterios neurológicos y doce características externas (ver anexo figuras A.1.1 y A.1.2). La estimación posparto, además, supera aparentemente el problema de superposición de semanas de gestación que ocurren con otros métodos (Dubowitz, Dubowitz et al. 1970:2), esto es, el hecho de que un determinado peso puede encontrarse en diferentes semanas de gestación.

A las dificultades comentadas hasta aquí para estimar la edad gestacional habría que sumar el problema de la fiabilidad de la información publicada en las fuentes vitales a

partir de la declaración de los padres en el registro civil. Estos errores han sido observados tanto entre blancos no hispanos como en latinos (*Mexican American*) en Estados Unidos (Buekens, Notzon et al. 2000: 239). La mala clasificación de niños a término como pre-término, provoca un exceso de niños pesados para su correspondiente semana de gestación y, por lo tanto, una falsa mejor supervivencia en edades gestacionales tempranas (Platt, Ananth et al. 2004: 3492). De acuerdo con lo comentado anteriormente, estos problemas podrían deberse bien a un incorrecto diagnóstico de la misma, o bien, a problemas de recuento y/o memoria de los padres. Los estudios que han dispuesto de la información declarada por la madre y su confirmación ecográfica despejaron estas dudas al observar que la aparente distribución binomial encontrada en la edad gestacional reportada no existía con la información ecográfica. De este modo, detectaron un falso incremento de niños nacidos pretérmino cuando se estudiaba la edad gestacional a partir de la información proporcionada por la madre, siendo los colectivos de africanos e hispanos los que peor declaraban la semana de gestación (Dietz, England et al. 2007: 69-70). Otros estudios que contaban con la edad gestacional confirmada mediante ultrasonido encontraron resultados semejantes (Chung, Boscardin et al. 2003: 1069).

Las evidencias de una peor contabilización de la edad gestacional entre la población mexicana residente en Estados Unidos llevaron a que algunas investigaciones se aproximaran a conocer este fenómeno desde otras herramientas de análisis. Deeb-Sossa *et al* (2004) diseñaron grupos de discusión y entrevistas cognitivas entre un grupo de mujeres para conocer si la fuente de error de la edad gestacional podría deberse a la formulación de la pregunta que normalmente se utiliza para indagar en este dato. Como ya fue señalado, el cálculo del tiempo de gestación comienza a contar desde el primer día de la última regla y, por lo tanto, esta es la información que se intenta recoger (*“When was the first day of your last menstrual period?”*). Pese a ello, la mayor parte de las mujeres interpretaron la pregunta en relación al día que finalizó el sangrado (*“When did your menstruation end?”*) y otras respondieron el día de la primera falta del mes siguiente. Este resultado llevó a los autores a proponer una serie de preguntas alternativas para recoger mejor esta información y, así, subrayan la importancia de los estudios culturales en la construcción de indicadores de salud. Este hallazgo sin duda aporta hipótesis explicativas a datos ofrecidos por otros estudios. Platt *et al*, por ejemplo, encontraron que la diferencia entre el tiempo de gestación declarado por la

madre y la confirmación por ultrasonido variaba, en el 6,5% de los casos, de su estudio en más de dos semanas (Platt, Ananth et al. 2004: 3494). No obstante, es relevante recordar que la fiabilidad del dato ecográfico depende del momento del embarazo en que esta medida es tomada (Tentoni, Astolfi et al. 2004:32).

Para concluir, tan sólo señalar que la contabilización del tiempo de gestación está sujeta a múltiples efectos y, aunque el aporte científico del método ecográfico ha servido para garantizar mayor precisión, esto también tiene múltiples limitaciones muy poco comentadas en la literatura aunque bien conocidas en la práctica clínica. A continuación ahondaremos en la información que la edad gestacional ofrece como medida de salud y su relación con el peso al nacer.

#### 1.2.2.2 Interpretación. Su relación con el peso al nacer y la mortalidad

Como ya se mencionó, la edad gestacional es una medida del tiempo que transcurre desde la fecha de la última menstruación hasta el momento de la concepción. Así, está vinculado al crecimiento de determinadas medidas antropométricas, permitiendo intuir cierta relación con la maduración del feto, esto es, con el desarrollo de sus capacidades funcionales. Sin embargo, la utilización indistintamente de los términos pretérmino y prematuro no es del todo correcta (Merlino, Laffineuse et al. 2006: 818). Si bien el tiempo de gestación tiene una clara relación con la maduración en el seno materno, en tanto que cuando un feto madura, crece (Wilcox y Skjoerven 1992: 378), no todos los niños nacidos a la misma edad gestacional tienen el mismo nivel de maduración y, por lo tanto, estos conceptos no deberían ser tratados en ningún caso como sinónimos (Paneth 1995). Un niño prematuro es aquel que nace antes del tiempo que necesita para desarrollar las capacidades para adaptarse al medio extrauterino y, por lo tanto, requiere de un examen médico más amplio que la simple valoración de la duración del embarazo y el peso al nacer (Llusiá y Clavero Nuñez 1993: 431).

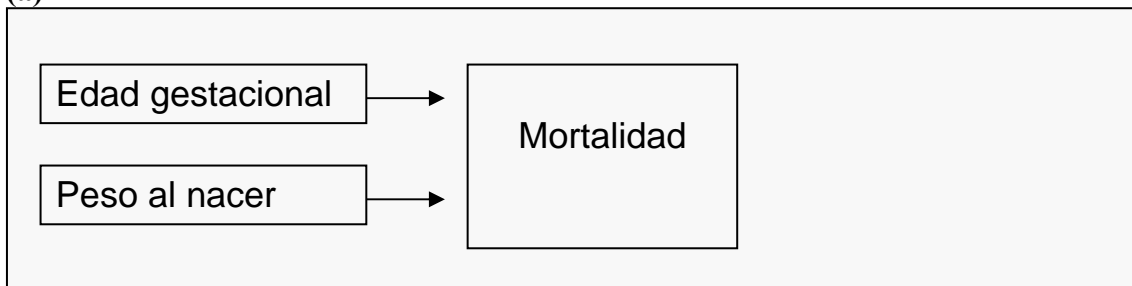
El esquema implícito (e incompleto) que subyace a la interpretación de la edad gestacional y su relación con el peso al nacer y la mortalidad queda expresada en el cuadro 1.3. La edad gestacional aparece como el principal condicionante de los

resultados perinatales adversos, entre los que se incluye el peso al nacer y, por supuesto, la mortalidad (cuadro 1.3 (a)). En este sentido, el peso al nacimiento es interpretado como un marcador de la calidad de vida intrauterina hasta el momento del parto. Sin embargo, esta valoración no es del todo precisa en la medida en que la interrupción del embarazo, con independencia del peso, también es un indicador de salud que tiene su propio impacto sobre la mortalidad. Por otro lado, aunque la edad gestacional tenga un protagonismo directo sobre la mortalidad, no es menos cierto que también lo tiene sobre el peso al nacer y, a través de él, sobre la mortalidad (cuadro 1.3 (b)). El hecho de que estas dos direcciones de influencia (cuadro 1.3 (c)) sean ignoradas en los diseños metodológicos que estudian la mortalidad, ha llevado a encontrar resultados incompletos que conducen a erróneas interpretaciones. En esta línea, algunos trabajos consideraron al peso al nacer como el condicionante más importante de la mortalidad perinatal en la medida que este explicaba un 90% de la varianza total, mientras la edad gestacional tan sólo un 5% como ejemplifican Wilcox y Skjaeven (Wilcox y Skjoerven 1992: 380).

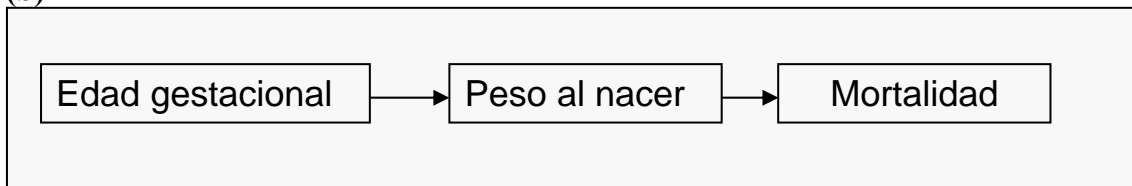
Todo lo que se conoce sobre la relación entre la edad gestacional y el peso al nacer como medidas de salud se debe a su relación a la mortalidad. Así, se ha documentado que a partir de un determinado número de gramos, la asociación entre la edad gestacional y la mortalidad es constante, es decir, existe una interacción entre el peso y la edad gestacional sobre la mortalidad. Wilcox y Skjaeven utilizan como ejemplo tres niños que pesaron al momento de su nacimiento 2.250 gramos en la semana 35, 37 y 40, teniendo las mismas probabilidades de morir. Sin embargo, cuanto más avanza la edad gestacional menor es la probabilidad de tener un peso tan bajo y mayor la de alcanzar el peso a partir del cual se estabiliza la probabilidad de morir. Ahora bien, si bien es verdad que los autores no señalaron a los 2.250 como un umbral universal, podría intuirse que el peso a partir del cual se logra esta estabilidad de la mortalidad en relación a la edad gestacional se modifica en función de los límites de viabilidad alcanzados en cada contexto y momento histórico.

**Cuadro 1.3 Aproximaciones conceptuales a la relación entre la edad gestacional y el peso**

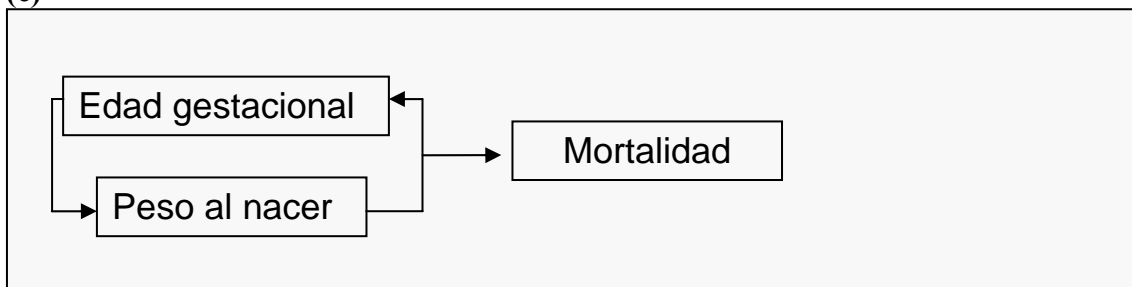
(a)



(b)



(c)



En la actualidad, la viabilidad humana se define a partir de 500 gramos y 22 semanas de gestación. Es decir, se considera que un niño de estas características (sin tener en cuenta otras lesiones) tiene posibilidades de sobrevivir, pese que se trata de unas coordenadas impensables de superar en tiempos no muy lejanos y sigue siéndolo en contextos en vías de desarrollo. Esta ganancia en supervivencia no podría haber sido posible sin los esfuerzos que se han invertido en reducir los problemas respiratorios (causados por la enfermedad de la membrana hialina -HMD-, antes llamada el síndrome de dificultad respiratoria -RDS-) gracias al suministro de corticoides en la madre antes del parto, la administración de surfactante después del nacimiento y la asistencia a través de ventilación (Doyle, Echevarria et al. 2003: 528). No obstante, aún cuando la relación entre peso al nacer, edad gestacional y mortalidad perinatal podrían estarse desdibujando en algún sentido debido a los avances médicos y tecnológicos, no cabe



duda que la edad gestacional contribuye enormemente en la definición de la salud perinatal, ya que los niños que completan su edad gestacional son menos propensos a tener bajo peso al nacer, menos riesgo de morir y menos probabilidad de ser inmaduros.

El hecho de que los avances técnicos hayan conseguido que el peso al nacer y la edad gestacional sean menos indicativos de la maduración final esconde un aspecto que no siempre se hace explícito y que afecta a los nacidos pretérmino. No es suficiente en ocasiones conocer la edad gestacional si se desconoce si la interrupción del embarazo se produce de manera programada o espontáneamente (Bland, Peacock et al. 1990: 238). Es diferente si se trata de embarazos pretérmino por decisión médica, donde la capacidad pulmonar de los niños ha sido madurada artificialmente para enfrentarse al mundo externo o, por el contrario, son partos pretérmino de manera espontánea, en donde no han podido tomarse medidas previas.

El tercer *Workshop on Biomarkers and Preterm Birth* (PREBIC) celebrado en 2005 en California (Estados Unidos) publicó un artículo presentando los resultados extraídos de trabajos de diferentes países, en donde señalaron la incidencia de tres tipos de nacimientos pretérmino en función de si se trataba de partos espontáneos o programados, clasificando los factores de riesgo involucrados en cada caso. Según sus datos, en el 75% de los casos se trataba de partos que no eran previsibles frente a un 25% que sí lo eran (ver cuadro 1.4). Por otra parte, los factores de riesgo involucrados afectaban tanto a poblaciones desfavorecidas (trabajos intensos, embarazos adolescentes y bajo estatus socioeconómico) como a poblaciones más aventajadas (edad tardía, fertilización *in vitro* y consumo de tabaco), destacándose una vez más el efecto de los estilos y contextos de vida en la salud perinatal.

Pese a que sólo un 25% de los nacidos pretérmino son programados en función de estos datos, éstos tienen una incidencia creciente, especialmente en los países desarrollados. De este modo, si bien las proporciones podrían cambiar ligeramente dependiendo del país estudiado parece claro que el grupo de los nacidos pretérmino previsiblemente tiende a ser un colectivo extremadamente heterogéneo para tratar como un simple agregado. Asimismo, la mayor supervivencia de los nacidos pretérmino debido a los avances posnatales implican inevitablemente la necesidad de orientar los estudios hacia la morbilidad y no concentrados tanto de la mortalidad. En otras palabras, es necesario

reconducir la definición de los indicadores y sus relaciones en función de la calidad de vida de los nacidos.

**Cuadro 1.4. Características del parto pretérmino**

Tipo de parto pretérmino	Decisión	Prevalencia aproximada	Factores de riesgo
Trabajo de parto pretérmino	Espontáneo	50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>-historia personal de nacimiento PTB previo</li> <li>-bajo índice de masa corporal o pobre ganancia de peso durante el embarazo</li> <li>-obesidad</li> <li>-trabajos físicos intensos</li> <li>-factores ergonómicos</li> <li>-anomalías uterinas</li> <li>-estrés psicológico</li> <li>-consumo de tabaco</li> <li>-consumo de drogas</li> <li>-fertilización <i>in Vitro</i></li> <li>-edad maternal extrema (&lt;18 años y &gt;40 años)</li> </ul>
Ruptura de membranas	Espontáneo	25%	relacionado con infecciones (más comúnmente prevalente entre mujeres de baja condición socioeconómica y mujeres negras)
Indicada médicamente	Programado	25%	Relacionado con complicaciones médicas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>-pre-eclampsia</li> <li>-hemorragias ante parto</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de Pennell et al (2006:3)

En resumen, la edad gestacional es una *medida*, en tanto que ofrece información sobre el tiempo de gestación, y a la vez un *indicador* de posibles resultados adversos al nacimiento (parto pretérmino) por su influencia sobre el peso al nacer, la mortalidad y la morbilidad. La utilización de medidas relativas han permitido conocer el valor de la edad gestacional no sólo en la práctica médica sino también en los estudios perinatales, encontrando evidencias para afirmar que incrementar el tiempo de gestación supone reducir la probabilidad de tener un niño de bajo peso al nacer y, en esta combinación, conseguir una mayor supervivencia. Los avances médicos así desdibujan parte de los umbrales conocidos en favor de una mayor supervivencia. Sin embargo, un amplio campo de investigación está aun por explorar sus efectos sobre la morbilidad de aquellos que han sobrevivido a una edad de gestación temprana y/o un bajo peso. Por último, atendiendo a la importancia de esta medida tanto en la decisión clínica como en el contexto de la investigación, la mejor estimación de la edad gestacional debería ser un objetivo prioritario de las políticas sanitarias relacionadas con la salud al nacimiento.

## Resumen

En la literatura epidemiológica se pueden encontrar diferentes propuestas para estudiar el peso al nacer. En un principio, el debate se centró en intentar combinar su información con otra medida relacionada: la edad gestacional. Sin embargo, desde los años 80, de manera consensuada, se definió a la población de riesgo como los nacidos que no superan los 2.500 gramos, haciendo una igualdad entre prematuridad y bajo peso al nacer. Esta decisión hizo que el peso al nacer cobrará un protagonismo desmedido por encima de la edad gestacional, llegando incluso a prescindirse de ella.

Basta un breve repaso metodológico para descubrir que la categorización comúnmente aceptada para definir el bajo peso al nacer (utilizando el umbral de 2.500 gr.) es una decisión arbitraria que, además, presenta claras limitaciones cuando se utiliza para comparar diferentes poblaciones. En la literatura existen otras aproximaciones que intentan hacer frente a estas desventajas, sin embargo, no han sido reconocidas dentro del debate de la paradoja del bajo peso al nacer.

Existen dos motivos que justifican la definición de la población de riesgo al nacimiento exclusivamente como bajo peso (prescindiendo de la edad gestacional) y conceptualizándolo por debajo del umbral de 2.500 gr. Por un lado, se trata de una forma sencilla de capturar el exceso de nacidos livianos, que habían sido identificados teóricamente como nacidos prematuros, con una mayor probabilidad de morir (situados en la cola izquierda de la distribución del peso al nacer). Y, por el otro, se respalda en los avances estadísticos que permitieron no sólo tratar con una variable dicotómica, sino también, resolver la preocupación sobre cómo incorporar la edad gestacional en los análisis (variable independiente).

## **Abstract**

The epidemiological literature has offered different proposals to study birth weight. In the beginnings, the debate was focused on attempting to combine the information of birth weight with a related measure, gestational age. However, from the 1980s onwards, consensually, the population at risk was defined as that comprised of those newborns weighting less than 2,500 gr, equating prematurity and low birth weight. This decision increased excessively the importance of birth weight over gestational age, making it sometimes redundant.

A methodological review of the literature shows the currently accepted categorization to define low birth weight (the threshold of 2,500 gr) is actually quite arbitrary and may present limitations when comparing groups. The literature has also offered other approaches to overcome these limitations but, in general, they have not been taken into account by those studying the paradox of low birth weight.

There are two reasons that justify the definition of the population at risk at birth in exclusive terms of birth weight (excluding gestational age) and the conceptualization of the below 2,500 gr threshold. In the one hand, the below 2,500 kg threshold emerged as an easy way of capturing the light-weight newborns, that had been identified as premature, with an increased probability of dying (those located in the left tail of the birth weight distribution). And, on the other hand, the statistical improvements allowed the analysis of a dichotomous variable as well as incorporating gestational age in the analysis (as an independent variable).

### 1.3 Determinantes del peso al nacer

En el campo de la demografía de la salud y la epidemiología perinatal<sup>8</sup> el peso al nacer es uno de los indicadores más utilizados, pese a no existir evidencias sistemáticas que acoten las dimensiones de la salud a las que se refiere. Es tan significativo el volumen de trabajos publicados que le utilizan como medida de salud, como aquellos que pretenden identificar los factores (genéticos y sociales) que le determinan. Allen Wilcox señaló tres motivos por los que, a pesar de este vacío, es tan utilizado. En primer lugar, por tratarse de datos provenientes de un registro accesible (forma parte de las estadísticas vitales) y disponible en gran número. Segundo, por ser un poderoso predictor de la supervivencia individual de los niños y, a nivel poblacional, por la estrecha relación entre el promedio de peso al nacer y la incidencia de mortalidad infantil. Tercero, por la asociación con otros resultados de salud a lo largo de la vida (Wilcox 2001:1322). De manera que queda justificada la utilización del peso al nacimiento por su vinculación con otras medidas (mortalidad-morbilidad), más que por el hecho de dar cuenta de un aspecto concreto de la salud. En esta línea, Unicef lo define como un indicador global de salud, no como un *proxy* de ningún resultado perinatal o de salud maternal concreto. De modo que se trata de una medida resumen multifacética que refleja problemas de salud pública (2004:3).

El consenso en definir el peso al nacer como un indicador de salud general al nacer no parece ser suficiente para abordar algunos fenómenos que, como la paradoja epidemiológica, requieren de un estudio sobre sus determinantes. Este apartado tiene como objetivo general preparar al lector para un debate más complejo, que se presentará en los resultados de este trabajo. Para ello, se analizará en detalle el determinante más citado del peso al nacer (la nutrición) tanto desde la perspectiva de la demografía y la epidemiología y, posteriormente, se ofrecerán evidencias de otra serie de factores presentes en la literatura.

---

<sup>8</sup> “Una disciplina que utiliza enfoques epidemiológicos para investigar la salud humana, los fenómenos que ocurren durante el embarazo y la lactancia, ya sea como resultados de interés, o como las exposiciones que pueden dar lugar a efectos adversos para la salud en los estados posteriores de la vida” (traducción propia del recurso electrónico de Paneth, 2007 disponible en <http://www.epi.msu.edu/faculty/paneth.htm>)

### 1.3.1 El papel de la nutrición

La nutrición es el principal factor al que la literatura hace alusión cuando se abordan los determinantes del peso al nacer y, sobre este punto, coinciden tanto los estudios procedentes de la demografía como de la epidemiología. Sin embargo, ninguna de estas disciplinas ofrece una definición precisa de lo que entienden por nutrición y del alcance de este concepto en el estudio de la salud. Como se verá a continuación, mientras la demografía, probablemente por su mayor vinculación con las ciencias sociales, incorpora aspectos más relacionados con el contexto social, la epidemiología, en cambio, se centra en una acepción más biológica del concepto. Esta descripción no sería meritoria de un epígrafe independiente si no fuese porque, en su discusión, descansa un debate más amplio sobre los determinantes del peso al nacer y muestra las carencias que ambas disciplinas tienen para conceptualizar este indicador tan complejo.

Comenzando por la demografía, el peso al nacer no tiene una potestad independiente de la interpretación que engloba al resto de medidas antropométricas y, éstas, siguen viéndose influenciada por los marcos explicativos propuestos por estudios que abordaron la experiencia histórica de la transición demográfica. El corpus teórico de esta disciplina ha definido a las medidas antropométricas (la talla, el perímetro craneal, torácico y la combinación de algunas ellas -índice de masa corporal-), como indicadores del estado de nutrición de las personas (Floud, Wachter et al. 1990:19; Floud 1991:154; Lunn 1991:132) y, a su vez, como indicadores del estándar de vida de las poblaciones (Fogel, Engerman et al. 1982:407; Komlos 1994; Steckel y Floud 1997; Ward 2006:85).

La interpretación de las medidas antropométricas como indicadores del estatus de nutrición relacionados con la mortalidad, y en un plano superior al estándar de vida de las poblaciones, se ha convertido en una verdad dentro de la literatura, especialmente demográfica. No obstante, un breve repaso historiográfico podría ser suficiente para evaluar la parcialidad con la que se trata esta relación en nuestros días y las limitaciones que podría tener aplicar este marco para evaluar otros fenómenos relacionados. El desconocimiento sobre las motivaciones que llevaron a pesar a los niños de manera rutinaria en el pasado, así como la ausencia de revisiones críticas sobre el concepto de nutrición en uso, han colaborado en gran medida a que no se cuestione dicho *status quo*.

La relación entre el peso al nacer, la mortalidad y la nutrición ha sido siempre muy estrecha. Si bien no existe consenso acerca de la motivación que llevó a pesar rutinariamente a los nacidos con objeto de su monitorización, todo apunta a que, desde el comienzo, fue el instrumento que permitió aprehender el concepto de prematuridad de una manera operativa. Desde que en 1854 se incluyó la categoría de prematuridad como causa de muerte (Armstrong 2008) y en 1869 ya se utilizaba el umbral de 2.500 gramos como su indicador (Cone 1980). El carácter racionalista que adoptó la ciencia durante el siglo XIX no sólo dio lugar a procesos de categorización, tal y como refleja la definición de los estadios de la mortalidad (abortos espontáneos, perinatales, neonatales e infantiles) o la propia clasificación causas de muerte, sino que también, exigió la operacionalización de sus conceptos. El peso al nacer permitió dar continuidad a la categoría de prematuridad, liberándole de la abolición a la que se enfrentaron otras causas de muerte (debilidad y atrofia).

Como bien reseña Armstrong (2008), hasta principios del siglo XIX la mortalidad (entonces registrada en los libros parroquiales) no se contemplaba como un fenómeno relacionado con la agencia humana, sino más bien con la voluntad de Dios. De esta manera, el registro secular de la mortalidad fue una pieza fundamental para materializar la idea de que una parte de la mortalidad podría ser evitable, lo que Newman llamó “la cuestión social” (Newman 1907). En este contexto, el peso al nacer fue un indicador modelo al tratarse de una característica propia del nacido (distinguiéndole de la madre), que permitía asociar la mortalidad a las condiciones sociales de la madre, a través de la nutrición. Y, más aún, cuando no correspondía a una causa de muerte (prematuridad), se tornaba un indicador de riesgo (bajo peso al nacer) dando con ello cuenta del estatus de nutrición y, a nivel poblacional, del estándar de vida de un colectivo.

Este último planteamiento, sin duda, sitúa a la nutrición en el centro del debate, haciendo pertinente la pregunta acerca del alcance de este concepto. En otras palabras, es necesario responder si con nutrición la literatura se refiere a lo que las personas ingieren, a la regularidad de la ingesta, a la síntesis entre el consumo y otros factores que interactúan con él, al bagaje intergeneracional o a la combinación de todo ellos conjuntamente. Como se verá a continuación, la demografía se ha preguntado por estas

cuestiones a la luz de la experiencia histórica, sin embargo, parece haber perdido el entusiasmo de responderlas en nuestros días.

El clásico debate acerca de los determinantes en la caída de la mortalidad durante el proceso de transición demográfica, representado por el enfrentamiento entre quienes apoyaban el papel de la nutrición (Thomas McKeown) y quienes lo hacían a favor de la salud pública (Samuel Preston, Szreter) se saldó con la aportación de voces conciliadoras que defendieron un discurso multifactorial (Ramiro Fariñas 1998:8) (Schofield, Reher et al. 1991:9). Entre los representantes de esta síntesis estaría Roderick Floud, quien diferenció entre los conceptos de *nutrición* y *estatus nutricional*. Esto es, entre la simple ingesta alimenticia y una definición en sentido amplio, que incluye también la vertiente de la salud pública. Se trata de una definición que tiene en cuenta los esfuerzos por parte del estado por mitigar el efecto de la enfermedad en la niñez y adolescencia (Floud 1991:155). De esta manera, el estatus de nutrición no es sólo una evidencia de la ingesta alimentaria por parte de los individuos sino de otros factores que pueden interactuar confinando sus potencialidades (la enfermedad, por ejemplo). Esta idea, fue utilizada también para proponer el concepto de *nutrición neta* (Fogel, Engerman et al. 1982:406) como la diferencia entre el alimento consumido durante los años de crecimiento menos el desgaste de nutrientes producido por enfermedad y esfuerzo físico. De esta forma, la nutrición neta fue un concepto efectivo para entender la influencia de los factores medioambientales en el crecimiento humano (Steckel 2003:214).

Al incorporarse este componente social más amplio a la nutrición, haciéndola depender de variables como la higiene, el medio ambiente y la salud pública, las medidas antropométricas se convirtieron en un incuestionable indicador para valorar el estándar de vida de las sociedades. Y, en la medida en que los estudios de población estaban dominados por científicos sociales provenientes de la historia económica (John Komlos, Richard Steckel, Roderick Floud, José Miguel Martínez Carrión, Stanley Engerman...), el concepto de estándar de vida fue concebido como sinónimo de desarrollo material. De esta manera, las medidas antropométricas compartieron cartel con indicadores como la renta *per cápita* (Komlos 1994:211), para terminar en última instancia describiendo procesos de modernización y bienestar económico (Martínez Carrión 1986:97; Martínez Carrión 1991:56; Cámara Hueso 2004:2).



Los indicadores antropométricos evaluados sobre la población media fueron interpretados como resultado de determinantes sociales<sup>9</sup> y, al mismo tiempo, como factores condicionantes de la salud, el desarrollo físico, intelectual y productivo de los individuos, teniendo éstos una influencia directa sobre las condiciones socioeconómicas de la población. Este protagonismo hizo que, junto al enunciado de las transiciones demográfica (Landry 1934; Davis 1945; Notestein 1945; Thompson 1946; Noin 1983; Chesnais 1986) y epidemiológica (Omram 1971), se formulara la conocida transición nutricional, definida como el paso de un contexto caracterizado por la restricción de alimentos y falta de control de la higiene hacia otro en donde estas limitaciones fueron superadas a través del proceso de industrialización (Dubois 2006:137).

El indicador antropométrico más utilizado por los estudios históricos fue la estatura adulta, dada la escasa disponibilidad de fuentes, pero no hay duda que el peso al nacer recoge el mismo discurso, permitiendo reconstruir una historia social y económica. Incluso podría ser la manera más pura de evaluar la nutrición, puesto que, a diferencia de la talla adulta, no se trataría del resultado de un proceso acumulado en donde podrían estar implicados otros factores sociales y económicos difíciles de distinguir (Ward 1993:5).

Pese a las enormes implicaciones que el concepto de nutrición acuñado por Fogel y colegas (nutrición neta) y Floud (estatus nutricional) supusieron para los estudios históricos, sus aportaciones no encontraron continuadores dentro de los análisis demográficos actuales. El discurso sobre los procesos históricos reconoce la presencia de un componente autónomo y distinguible de la mera ingesta calórica dentro del concepto de nutrición, identificando a las infecciones, la higiene personal y la salubridad pública en el contexto urbano (*urban penalty*) como una carga que afectaría a la nutrición, a través de la enfermedad, y por ende a la antropometría. Los trabajos actuales, por el contrario, no continúan profundizando en los factores que podrían explicar las variaciones encontradas en las medidas antropométricas, ni en contextos de transición avanzada ni en aquellos de transición incipiente

---

<sup>9</sup> No hacen mención al componente biológico, argumentándolo en el hecho de que al estudiar el valor medio de la talla (por ejemplo) de una población, subpoblación o la misma población en diferentes momentos del tiempo (y no individuos) serían genéticamente homogéneas (Tanner *en Komlos*, 1994:2).

Parece razonable contemplar la posibilidad de que durante el antiguo régimen (demográfico), caracterizado por importantes crisis de subsistencia y fuertes oleadas epidémicas, la nutrición fuera fuertemente dependiente de estos avatares. Sin embargo, al avanzar el proceso de transición demográfica, podría haberse producido una reducción del peso de éstos factores, o condicionantes de la nutrición, para afianzar otros muy distintos. De hecho, algunos avances teóricos han recogido esta preocupación en un contexto amplio con la formulación de conceptos como la transición de riesgos (Smith 1990:234) donde precisamente se habla de un reemplazo de los riesgos tradicionales (infecciones, pandemias y pobreza rural) por otros modernos (los que causan las enfermedades degenerativas). Pese a estos antecedentes, la disciplina actual no ha explorado esta posibilidad con más énfasis, sino que ha preferido mantener el discurso acuñado en el marco de la experiencia histórica (y los factores propios que contribuyeron al componente “neto”); interpretando los nuevos hallazgos a la luz de los marcos explicativos anteriores.

El argumento que sostiene que el avance de las transiciones (demográfica, epidemiológica, nutricional) puede tener como consecuencia el incremento de la importancia de otros factores más característicos del nuevo orden ha sido insinuado por algunos trabajos más recientes. Así, hay quienes plantean la posibilidad de que la relación entre la estatura adulta, la malnutrición y la enfermedad pueda ser explicativa en países en vías de desarrollo pero no así en países desarrollados (Deaton 2007:13232). Detrás de esta afirmación, se encuentra también la advertencia de considerar que los marcos explicativos disponibles que han sido útiles para responder preguntas históricas se muestren insuficientes para afrontar las actuales.

En contextos postransicionales, donde las crisis alimentarias no son una problemática generalizada, las medidas antropométricas en general, y al nacimiento en particular, suelen ser definidas por su relación con la mortalidad y/o morbilidad futura, tal y como lo hace la epidemiología, y no a sus causas, como hacía la demografía histórica refiriéndose a la nutrición. La existencia de indicadores económicos y sociales más refinados para evaluar el estándar de vida de las poblaciones contribuye a que no se tenga que recurrir a estas medidas para evaluar esta dimensión. No obstante, entre quienes optan por continuar amparando sus estudios en una interpretación nutricionista, lo hacen sin ni siquiera recuperar el concepto de “nutrición neta”. Así, no sólo es difícil

encontrar definiciones amplias de nutrición sino que, además, no se contempla la posibilidad de que el saldo nutricional pueda también pecar de exceso y no únicamente de déficit alimentario (Pelletier 1998:109).

Estudiando sociedades desarrolladas, las medidas antropométricas son tratadas más bien como indicadores de salud general (Spijker, Pérez et al. 2008:574) y su interpretación se acomoda a la edad biológica en la que se estudie la antropometría. En la edad adulta (por ejemplo, la estatura) es un reflejo del estatus nutricional acumulado durante el periodo de niñez e infancia. Al nacer, en cambio, se trata de un indicador del bagaje heredado, consecuencia, en parte de la genética (se recupera este aspecto) y de la nutrición de la madre. De ahí que sea un indicador de salud de la madre y del niño al mismo tiempo. Pero esto no es más que un giro discursivo para ajustar las medidas al objeto de estudio, poniendo de manifiesto cómo la tradición historiográfica juega en ocasiones un papel más que relevante en la definición de las medidas, con independencia de los descubrimientos auxológicos que se hayan producido.

En lo que respecta más específicamente a la salud pública y la epidemiología, el peso al nacer se ha consolidado igualmente como indicador del estado nutricional aunque, como se adelantaba, sin adentrarse tanto en los determinantes de dicho estado sino más bien centrándose en el mecanismo biológico. En esta línea, tiene un papel muy importante los estudios de David Barker y su teoría de la programación fetal (*fetal programming*).

Desde una perspectiva médica la hipótesis de Barker se presenta como un esquema conceptual que muestra el papel clave de la nutrición como determinante de las medidas antropométricas al nacimiento y, éstas a su vez, como condicionantes de la salud adulta y posibles causas de muerte. En este contexto, las medidas antropométricas al nacer, como la talla, el peso y el perímetro craneal, son indicadores de nutrición, al mismo tiempo que indicadores de riesgo de padecer determinadas afecciones en la edad adulta. Sin embargo, como veremos a continuación, su propuesta mantiene una de las importantes limitaciones presentes en la investigación en esta materia, no define el concepto de nutrición al que se adscribe.

La propuesta de Barker sobre la programación de la salud pretende explicar cómo los indicadores al nacer determinan las afecciones adultas, no cómo el proceso de nutrición

afecta a las medidas antropométricas. Sin embargo, durante su discurso, se presentan algunos detalles sobre el mecanismo mediante el cual la nutrición afectaría a las medidas antropométricas. Nueve semanas después de la concepción se deja atrás la fase embrionaria<sup>10</sup>, para entrar en el periodo de crecimiento fetal, dominado primero por un periodo de hiperplasia (proliferación celular) y luego por un periodo de hipertrofia (crecimiento del volumen de las células) (Cunningham, Leveno et al. 2005), es decir, por un período de rápido crecimiento que continúa hasta el nacimiento.

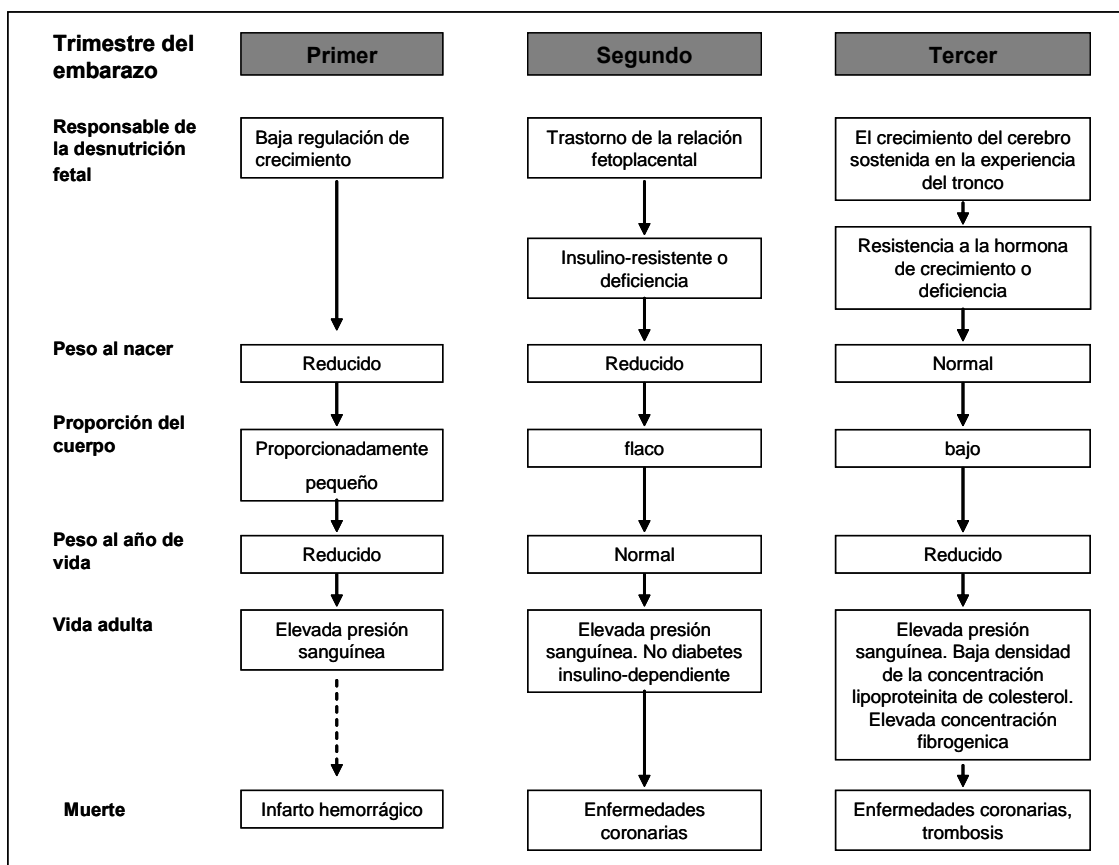
El crecimiento de las células durante la etapa de crecimiento fetal depende principalmente de la aportación de nutrientes y oxígeno, de manera que la desnutrición en esta fase de la vida es responsable de una ralentización de la división celular así como una alteración de la concentración de los factores de crecimiento y hormonas, entre las cuales las más importantes son la hormona de crecimiento y la insulina (Barker 1995:171). Por lo tanto, sería el ambiente intrauterino, no el genoma fetal, lo que determinaría el peso al nacer y, dependiendo del momento calendario en el que se produjera este fallo, el tipo de merma causado (talla baja, peso bajo o ambas). Por lo tanto, las medidas antropométricas, como el peso y la desproporción entre éste, el tamaño de la cabeza y la talla al nacer son marcadores de la carencia de nutrientes y oxígeno experimentada durante la etapa fetal, así como predictores de enfermedades futuras e incluso de las causas de muerte. Ver cuadro 1.5.

Sería, por tanto, la “memoria” de esta malnutrición inicial lo que determinaría el modo en que las células se distribuyen, la actividad metabólica y la estructura final de los órganos (Barker 1995:418). Esta fase de crecimiento fetal es el periodo crítico en donde la naturaleza humana es sensiblemente “plástica” al ambiente que le rodea, fijando las capacidades funcionales que afectarán al individuo a lo largo de la vida (Barker 2001: S2).

---

<sup>10</sup> Fase caracterizada por la formación de estructuras orgánicas fetales (organogénesis) (Usandizaga, 2005: 114)

**Cuadro 1.5 La hipótesis de Barker sobre la relación entre los orígenes fetales, la desnutrición fetal y la mortalidad-morbilidad durante el curso de la vida**



Fuente: Elaboración propia a partir de Barker, D.J (1995 311: 171-174)

La teoría de la programación fetal sitúa a la nutrición en el centro de su argumento, sin embargo, no ofrece ninguna definición de la misma. De este modo, no conocemos cuál es el efecto que Barker considera que tienen la ingesta alimenticia, los factores contextuales y el efecto de la herencia intergeneracional. La única especificación que menciona al respecto, es que, tanto afecta la malnutrición al tamaño final del niño (al nacer), como lo hace la restricción en el suministro de oxígeno provocado por cualquier otra causa (Barker 1998:117). Esta nota, aunque limitada en su argumentación, es de gran relevancia puesto que incluye la posibilidad de que otros factores expliquen las diferentes medidas antropométricas al nacer. Determinantes que pueden estar alejados de la nutrición y vinculados a los hábitos de vida por ejemplo.

Esta teoría de Barker arremete contra las interpretaciones que explican la salud adulta en función de los hábitos acumulados durante el curso de la vida, es decir, se enfrenta a

quienes consideran la presencia de las enfermedades coronarias en las edades adultas como consecuencia de comportamientos sociales (como el sedentarismo o la obesidad). Barker aboga por una teoría que se remonta a la programación en origen para entender los resultados finales y no contempla la posibilidad de que, en esta etapa inicial, los estilos de vida y los comportamientos sociales (junto a otros factores ambientales) influyan en los resultados al nacer, en la programación. Ahora bien, aunque el autor explícitamente no deja la puerta abierta a esos otros factores, implícitamente sí lo hace, al incluir la posibilidad de que otras causas, que afecten a la reducción del flujo sanguíneo, influyan en el tamaño al nacer, el consumo de tabaco (Tanner 1986:62) por ejemplo.

Al mismo tiempo, tampoco deja claro la influencia que podría tener la historia nutricional de la madre en la programación fetal. Su teoría inicial sólo se refería a la merma producida por un fallo puntual durante diferentes etapas del embarazo. En publicaciones más recientes el autor reconoce otras aproximaciones que no sólo se limitan a las condiciones *en el embarazo* sino también a las relacionadas con *la historia nutricional* de la madre (Barker 2001:149). De manera que el niño reduciría el tamaño de su cuerpo y alteraría su metabolismo como una respuesta adaptativa a las condiciones que el estatus de salud de la madre le advierte. Esta interpretación se conoce en el campo de la biología evolucionista como un fenómeno llamado de inercia fenotípica intergeneracional (*intergenerational phenotypic inertia*), esto es, la madre en el ambiente uterino reflejaría al niño cuáles van a ser sus requerimientos futuros revelándole su propio estado de nutrición, esto es, enseñándole el ambiente nutricional que ella recibió en el útero (su herencia generacional) y durante su infancia (Kuzawa y Adair 2004:12). Este argumento, también formulado bajo la idea de “potencial genético” (Deaton 2007:13232) podría explicar numerosas evidencias de madres con bajo peso al nacer que tienen niños de bajo peso al nacer (Emanuel, Filakti et al. 1992:67; Hennessy y Alberman 1998:57; Veena, Kumaran et al. 2004:365) y al mismo tiempo permite explicar por qué existen modestas diferencias de peso al nacer en poblaciones cuya ingesta de energía varía dramáticamente (Kuzawa y Pike 2005:11).

En resumen, tanto la demografía como la epidemiología han situado a la nutrición como el principal condicionante del peso al nacer. Así, mientras la demografía se sirvió de este concepto para introducir los aspectos sociales que afectan a la salud, la

epidemiología, para resumir el mecanismo biológico a través del cual la madre influye en el peso del nacido. Ahora bien, ninguna disciplina ha sabido dar continuidad a la discusión planteada con respecto a la nutrición. La demografía, abandonó el debate acerca de los factores sociales en la experiencia histórica de la transición demográfica y la epidemiología se limitó a centrarse en las consecuencias de un bajo peso al nacer más que en sus determinantes próximos. En esta línea, los trabajos de Barker han contribuido intensamente a reforzar el papel de la nutrición como determinante de las medidas antropométricas pero sin responder a las preguntas que estaban planteadas y que aún hoy siguen latentes (como qué entendemos por nutrición y, por lo tanto, qué indican respecto a ello las medidas antropométricas). A su favor hay que reconocer la pública advertencia formulada sobre la necesidad de estudiar cuáles son aquellos otros factores que limitan la liberación de oxígeno en la gestación (Barker 1995:423). Es decir, el componente “neto” al que aludían los científicos sociales. Probablemente trabajando en este punto es donde se pueden descubrir los determinantes de las medidas antropométricas al nacimiento.

En este contexto, se puede intuir cierto acuerdo por parte de ambas disciplinas en estudiar con más detalle los determinantes del peso al nacer. Ahora bien, el estudio del pasado (pre-transicional) de los hoy países desarrollados para comprender la actual situación de los países en vías de desarrollo y, al contrario, la experiencia actual de éstos para interpretar el pasado<sup>11</sup> ha sido un recurso hábilmente utilizado por la ciencias sociales y la epidemiología pero no deja de ser controvertido. El hecho de aislar de su contexto cultural, social e histórico los fenómenos estudiados puede dar lugar a explicaciones estériles. Puesto que el propósito de identificar los determinantes del peso al nacer, o cualquier otra medida antropométrica al nacimiento, tiene la finalidad de conocer cuáles son las dimensiones en las que se puede actuar preventivamente (el sentido práctico de la investigación), la exploración del pasado para explicar el presente es útil pero no es en ningún caso suficiente. En este sentido, parece necesario revisar la literatura recogiendo las evidencias empíricas que, aunque parciales, podrían permitir tener un mejor cuadro final.

---

<sup>11</sup> Objetivo del encuentro celebrado en Bellagio, Italia, en 1982 que congregó a famosos especialistas de diferentes disciplinas con el objetivo de recopilar información científica acerca de la relación entre nutrición, infección y crecimiento demográfico a la luz de las modernas investigaciones y de la experiencia actual de los países en vías de desarrollo, que pudieran servir de guía en la interpretación de de situaciones similares en la experiencia histórica (Pérez Moreda, 1991:208)

### 1.3.2 Al amparo de las evidencias empíricas.

La vida moderna ha supuesto enormes retos para los estudiosos de la salud perinatal y especialmente para aquellos que defendían una postura unidimensional vinculada a la nutrición y no se adentraban en los otros aspectos que el concepto pudiese aprehender. Hábitos como el consumo de tabaco y el excesivo interés por el cuidado de la imagen corporal, nuevas estrategias familiares, como el retraso de la edad a la maternidad y la emergencia de ayudas médicas, como pueden ser los métodos de fecundación asistida, han alterado el tradicional discurso nutricional vinculado a los resultados reproductivos, para sustituirlo por explicaciones multivariantes. De este modo, encontramos estudios, como los referidos a la paradoja del bajo peso al nacer, en donde el argumento de la nutrición está completamente ausente siendo su relación con la mortalidad y/o morbilidad futura la única justificación a su estudio. La dificultad de responder sobre cuáles son los determinantes concretos del peso al nacer es lo que ha llevado a justificar su utilización por la relación con otros indicadores que, incuestionablemente, se refieren a la no salud: la muerte o la enfermedad. No obstante, paralelamente a esta posición hay quienes intentan conocer cuáles son los determinantes de este resultado final.

El excesivo interés por estudiar la asociación entre determinados factores y los resultados reproductivos ha dejado aparcado el estudio de los mecanismos a través de los cuales esta asociación es posible. De este modo, hay multitud de evidencias parciales pero no hay un marco en el que situarlas con cierto orden. Algunos autores han propuesto la organización de estas evidencias distinguiendo entre variables biológicas y sociales (Conley y Bennett 2000; Bernis 2005; Gómez Díaz 2006), no obstante, no siempre se trata de aspectos fácilmente diferenciables. Además, este planteamiento permite ofrecer una mayor claridad de exposición pero, al mismo tiempo, puede desvirtuar la poderosa interacción que existe entre ambos.

Sin lugar a dudas la biología está presente en la determinación del peso al nacer ya que en última instancia el dispositivo que actúa sobre el peso al nacer es eminentemente biológico y, aún más, en muchos casos relacionado a un mecanismo nutricional. Ahora bien, no tiene por qué referirse a la nutrición en términos de ingesta alimenticia, como



algunos estudios históricos apuntaban, sino a procesos más complejos que en ocasiones incluso podrían desvincularse del discurso ligado a las condiciones materiales.

La identificación de los determinantes de las medidas antropométricas al nacer estará condicionada más por el posicionamiento teórico de partida que por el descubrimiento de una verdad categórica irrefutable. En otras palabras, si el tabaco afecta a una reducción del oxígeno que recibe el feto a través de la placenta ¿la causa es el tabaco o la falta de oxígeno? Desde luego la razón inmediata es la hipoxia pero no hay duda de que ésta podría haberse evitado si el consumo no se hubiese producido. Desde un plano práctico podría definirse como determinante al factor sobre el que se pueda actuar para prevenir resultados adversos. De este modo, los factores sociales (hábitos de vida, nivel de educación, condiciones materiales, ambientales y culturales) emergen con un protagonismo indiscutible entre los determinantes de la salud.

Gran parte de las asociaciones que se han descubierto fueron encontradas en poblaciones que experimentan la segunda transición demográfica. Esto ha sucedido debido, por un lado, a la necesidad de entender las variaciones con discursos propios del momento histórico y, por el otro, debido a la disponibilidad de fuentes de información más completas.

#### 1.3.2.1 Asociaciones con el peso al nacer y la edad gestacional

El creciente interés por estudiar los condicionantes de la mortalidad perinatal en los países desarrollados ha llevado al esfuerzo de conocer cuáles son los determinantes del bajo peso al nacer y de los nacimientos pretérmino (sus principales causas de muerte). Como se comentó en otra parte de este trabajo, la edad gestacional, además de una medida, es un indicador de resultados adversos al comienzo de la vida, íntimamente ligada al peso al nacer. Puesto que la prevención de nacimientos pretérmino influye en una menor probabilidad de tener niños con bajo peso al nacer, es difícil distinguir los factores que influyen en el peso, a través de su efecto en la edad gestacional, y cuales le afectan directamente. Este es el motivo por el que este epígrafe se ha decidido indagar en estos dos resultados conjuntamente.

La intención de los párrafos siguientes no tiene el compromiso de ofrecer con exhaustividad las asociaciones entre determinados factores con el bajo peso al nacer y la edad gestacional, sino más bien, mostrar la complejidad de argumentos que se encuentran al indagar en cualquiera de ellos.

#### 1.3.2.2 El efecto del consumo de tabaco y alcohol

Hablar de resultados perinatales en general y, en concreto de bajo peso y nacimientos pretérmino, supone referirse, en primer lugar, al efecto del tabaco. Se trata del determinante que más polémica ha generado hasta finalmente ser considerado como un indiscutido factor de riesgo. Los trabajos sobre la influencia del tabaco en el bajo peso al nacer se iniciaron en 1957 por Simpson y, a partir de él, numerosos trabajos se han interesado por esta relación (English y Eskenazi 1962; Rebagliato, Florey et al. 1995; Bouckaert 2000; Lindley, Becker et al. 2000; Bull, Mulvihill et al. 2003; Ward, Lewis et al. 2007; Engel, Janevic et al. 2009). Durante los años sesenta y setenta del siglo pasado hubo un intenso debate entorno a la salud de los niños nacidos de madre fumadora. Yerushalmy encendió la llama tras encontrar que las mujeres fumadoras daban a luz niños más livianos pero también más sanos. La menor tasa de mortalidad entre los niños de bajo peso de madre fumadora y la menor prevalencia de enfermedades congénitas, fue lo que justificó su postura (Yerushalmy 1971:447-448). MacMahon respondió con argumentos teóricos y pruebas empíricas que contradecían sus resultados. Entre las explicaciones teóricas señaló la posible distorsión de comparar dos poblaciones con valores absolutos en lugar de tratar con medidas relativas. Esta advertencia fue recogida por Wilcox quien, estandarizando el peso al nacer, y aplicando su marco explicativo, resolvió la paradoja. Demostró una mayor proporción de niños de madre fumadora en la distribución residual y, consecuentemente, niveles más altos de mortalidad perinatal que los niños de madres no fumadoras (Wilcox 2001:1237). En la actualidad está probado que la nicotina dificulta la oxigenación y disminuye la circulación sanguínea por la placenta y también puede actuar directamente sobre el corazón y los vasos sanguíneos del feto (González 2005:171).

En lo que respecta a los indicadores estudiados en este epígrafe, hay evidencias que apuntan tanto a un efecto directo del tabaco sobre el peso al nacer, sin necesariamente influir en el tiempo de gestación, como argumentos a favor de su impacto en la prevalencia de nacimientos pretérmino y, a través de él, su influencia en el peso final. Las madres fumadoras tienen mayor probabilidad de finalizar el embarazo antes de tiempo (Fantuzzi, Aggazzotti et al. 2007:197) puesto que el tabaco influye en una mayor probabilidad de desarrollar complicaciones tales como placenta previa<sup>12</sup>, desprendimiento de placenta<sup>13</sup>, ruptura prematura de membranas<sup>14</sup> y preeclampsia<sup>15</sup> (Adams y Melvin 1998:214-215). Sin embargo, también hay estudios que encontraron el efecto del tabaco sobre el peso al nacer, reportando un mayor número de niños *pequeños para su edad gestacional*, sin mostrar una mayor probabilidad de nacimientos pretermino (Lessa Horta, Gomez Victoria et al. 1997:147; Tamim, Yunis et al. 2008:93).

Estimulado por estudios que señalan que las mujeres que dejan el tabaco tienen niños de peso semejante a las madres que nunca han fumado (Macmahon, Alpert et al. 1966:251) las políticas de salud están encaminadas a fomentar el abandono del tabaco durante el embarazo. Sin embargo, hay estudios que ponen en duda este argumento, al encontrar que no hay grandes diferencias entre las madres que abandonan este hábito y las que deciden continuar (Horta *et al.*, 1997:147), demostrando que el efecto de fumar es irreversible después de haber comenzado. Y, peor aún, la influencia negativa del tabaco sobre los resultados perinatales se ha encontrado también entre fumadoras pasivas durante el embarazo, siendo las más afectadas aquellas mujeres cuya pareja era fumadora (Macmahon, Alpert et al. 1966:251; Rebagliato, Florey et al. 1995:526). Curiosamente, se trata éste del único rasgo nocivo que encontró Yerushalmy en relación al tabaco (Yerushalmy 1971:454).

---

<sup>12</sup> El hecho anatómico que de que la placenta esté insertada en la parte baja del útero, lejos de su lugar habitual en el fondo del mismo, como consecuencia de una anomalía en el momento de la anidación ovular (Usandizaga, 2005:298).

<sup>13</sup> Un accidente de la gestación de curso agudo, en el que la placenta se desprende total o parcialmente de su lugar de implantación antes del alumbramiento, provocando un síntoma hemorrágico. Es una complicación propia del tercer trimestre de la gestación (Usandizaga, 2005:306).

<sup>14</sup> Es la pérdida de la integridad del saco ovular con la subsiguiente salida de líquido amniótico, con independencia de la edad de la gestación y antes del inicio del trabajo de parto (De Miguel y Usandizaga, 2005:320).

<sup>15</sup> Presencia de hipertensión y proteinuria, se la definirá en detalle más adelante.

El efecto del tabaco ha demostrado tener un mayor efecto sobre los resultados reproductivos de la población negra que sobre los de la población blanca. Algunas de las hipótesis mencionadas señalan la posibilidad de que este colectivo metabolice de forma diferente la nicotina (English y Eskenazi 1962:1104). No obstante, también puede estar vinculado a otra relación más compleja relacionada con el estrés psicosocial. Hay mayor probabilidad de continuar fumando durante el embarazo en mujeres sometidas a contextos de estrés socioeconómico (valorado según la educación y el ingreso familiar) (Weaver, Campbell et al. 2008:1071). Si bien los autores no pudieron indagar en las diferencias según origen de la madre, debido al tamaño de la muestra, parece claro que la población negra residente en Estados Unidos es mayoritariamente un colectivo vulnerable en términos socioeconómicos y, por tanto, tendría más probabilidad de interactuar con todos los factores vinculados a esta condición.

El alcohol es otro importante determinante a considerar al estudiar los resultados reproductivos. La metabolización de esta sustancia podría afectar al desarrollo del feto a través de la hipoxia (privación del suministro adecuado de oxígeno), perturbando la proliferación de células y el desarrollo placentar (Chiaffarino, Parrazzini et al. 2006:1066). Se trata de una variable que no siempre está disponible y que ha demostrado contribuir a una mayor prevalencia de bajo peso al nacer, nacimientos pretérmino, crecimiento intrauterino retardado y abortos (Elliott y Bower 2008:236). Además, el alcohol es conocido como un teratógeno, es decir, como un agente capaz de causar defectos congénitos en los recién nacidos, bien conocidos bajo el nombre de síndrome del alcohol fetal (FAS en inglés).

No hay duda del impacto destructivo que el excesivo consumo de alcohol puede tener sobre los resultados perinatales pero es desconocido el efecto de una ingesta moderada. En la medida en que el consumo prudencial puede ser la opción más generalizada, algunos trabajos se concentraron en descubrir el impacto concreto de este tipo de prácticas. Las conclusiones siguen siendo contradictorias y muy posiblemente se deba a las limitaciones metodológicas experimentados por estos trabajos. Entre los problemas habría que destacar, por un lado, la fiabilidad de la información recogida a través de entrevistas o facilitado por los certificados de nacimiento, que depende de la veracidad del dato que la madre informe. En la medida en que se trata de un conocido hábito perjudicial para la salud, es posible que, voluntariamente, decidan omitir los detalles de

esta práctica, ya que las preguntas podrían interpretarse como una inquisición sobre la responsabilidad con la que afrontan la maternidad. Por otra parte, el efecto perjudicial podría no sólo depender de la cantidad consumida sino también del tipo de alcohol que se ingiere. Se trata de una información de detalle no siempre disponible y que puede variar dependiendo de la cultura de consumo de alcohol mayoritaria en los diferentes contextos y grupos culturales.

Mientras algunos estudios, como el desarrollado en California, Estados Unidos, reconoce que el consumo moderado (menos de dos copas a la semana) está asociado con resultados como bajo peso al nacer, retardo del crecimiento intrauterino y nacimientos pretérmino (Gayle, Windham et al. 1995:594), otros, como el realizado en Holanda, demuestra que menos de una copa al día, no incrementa el riesgo de tener niños de bajo peso al nacer y nacimientos pretérmino (Jaddoe, Bakker et al. 2007:837). Estos son sólo dos de los tantos ejemplos contrapuestos que existen en la literatura.

Entre la diversidad de opiniones, no obstante, las evidencias apuntan hacia dos fenómenos muy importantes que afectan al tema que aquí se estudia. La presencia del tabaco contribuye a potenciar la relación entre un consumo moderado de alcohol y bajo peso al nacer. Del mismo modo, se ha demostrado que aquellas mujeres que bebían antes del embarazo tienen una mayor probabilidad de dar a luz neonatos de bajo peso al nacer que entre quienes empezaron durante el embarazo (Gayle, Windham et al. 1995: 594-595). Esto pone de manifiesto, por un lado, y una vez más, la potencialidad de la interacción entre factores de riesgo y, por el otro, la importancia de tener en cuenta los hábitos de consumo antes y durante el periodo de gestación.

#### 1.3.2.3 La ganancia de peso y alimentación durante el embarazo

La escasa ganancia de peso corporal<sup>16</sup> durante el embarazo encontrada en los países en vías de desarrollo y minorías étnicas en países desarrollados han llevado a

---

<sup>16</sup> Según el Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos la ganancia de peso adecuada está en función de la situación de la madre antes del embarazo y de su índice de masa corporal pudiendo variar desde 6, 5 a 18,2 kilos. Estas recomendaciones se basaban en el resultado de un recién nacido de peso óptimo valorado en 3.500-4.500 gramos (Espejo y Martínez Gómez, 2007:168 en Muñoz Calvo y Suárez Cortina)

relacionar esta variable con la malnutrición de las mujeres antes y durante el embarazo. En los dos primeros trimestres de la gestación la ganancia de peso está relacionada con la expansión del tejido maternal (volumen de la sangre, proteínas y reservas de grasa), mientras que en el último trimestre se encuentra vinculada al aumento de tamaño del producto de la concepción (feto y placenta). Distinción que no es posible evaluar contando sólo con la información de la ganancia de peso total. El inadecuado aumento de peso en ambos periodos tiene un efecto aditivo sobre la reducción del peso al nacer (Hediger, Scholl et al. 1989:665-669). No obstante, parece razonable que el número de kilos no sea por sí sólo indicativo del nivel nutricional de la madre, ya que no sólo se trata de obtener un número de kilos (en el tiempo adecuado) sino de conseguir ganarlos con la calidad requerida.

No muchos estudios de los que relacionan el número de kilos ganados durante el embarazo con los resultados reproductivos han dispuesto de información sobre el nivel nutricional de la madre para estudiar esta relación. Mahajan *et al* lo hicieron estudiando la nutrición de las mujeres indias que no habían aumentado el número de kilos adecuados en los dos últimos trimestres de embarazo (valorado en seis kilos según recomienda la OMS para los países en vías de desarrollo) a través de medidas antropométricas y bioquímicas. Sus resultados sugieren que el estado nutricional de la madre influye en la ganancia de peso adecuado y, como era esperable, en sus resultados reproductivos (Mahajan, Aalinkeel et al. 2007:50-51). Sin embargo, no es usual contar con información tan completa.

Pese a que la ingesta calórica es la actividad más directamente relacionada con la ganancia de peso, influida a su vez por sus condiciones materiales (Hickey 2006:1365), lo cierto es que posiblemente haya que introducir cierta complejidad en esta explicación. Es posible que tanto el nivel de nutrición como el peso ganado durante el embarazo estén no sólo relacionados con las condiciones materiales de las madres, sino también a sus comportamientos, aspiraciones e intereses. El excesivo cuidado de la imagen corporal parece también tener consecuencias en el peso al nacer de los niños. Las mujeres en general tienden a cuidar el número de kilos que ganan durante el embarazo mucho más que en el pasado. Por un lado, esto está vinculado a los patrones de belleza actuales, que exigen a la mujer recuperar su imagen inmediatamente después

de dar a luz y, por el otro, está ligado a la nueva cultura de salud relacionada a la delgadez y el cuidado de la dieta.

La alimentación durante el embarazo tiene un papel crucial en los resultados reproductivos, por lo que si la ingesta no es satisfactoria, la maduración y el crecimiento fetal (y el peso al nacer) pueden verse perjudicados seriamente. Las necesidades calóricas van modificándose a lo largo del embarazo (en el primer trimestre es recomendable entre 2400-2500 kcal/día, en el segundo trimestre entre 2600-2700 kcal/día y en el tercero entre 2800-2900 kcal/día) sobre la base de una dieta equilibrada y variada. La deficiencia alimenticia no suele ser un problema en los países desarrollados, sin embargo, todavía sigue siéndolo en contextos en vías de desarrollo en donde esta carencia puede resultar en problemas como osteomelacia, raquitismo, anemias y trastornos del sistema nervioso. En los países desarrollados las deficiencias están mayormente vinculadas a regímenes dietéticos contraindicados (González 2005:168).

Las necesidades alimenticias durante el embarazo dependen tanto de la cantidad como de la calidad de la ingesta diaria y, ambas están en relación con el tipo de actividad que la madre realice, de ahí que haya grupos que requieren un mayor seguimiento (mujeres trabajadoras, gestantes con embarazos seguidos, multíparas, etc). Este discurso puede parecer una obviedad, sin embargo no lo era hasta bien entrado el siglo XX. En los refugios de maternidad, por ejemplo, se garantizaba poco más que una alimentación regular sin prestar demasiada atención al concepto de dieta en general (Ward 1993:26). En la actualidad es sabido que el consumo adecuado de hidratos de carbono es fundamental ya que garantiza al feto su fuente principal de energía (la glucosa) y, en menor medida, proteínas y grasas. Asimismo, es importante el control del cumplimiento de los niveles de hierro, vitaminas y minerales. El hierro, el ácido fólico y la vitamina B12 son fundamentales para prevenir los cuadros anémicos que afectan directamente al desarrollo del feto y por supuesto al peso final de éste (Escalante 2005:458).

Es interesante mencionar en este punto que algunos estudios insisten en que el exceso de consumo de hidratos de carbono podría explicar la menor prevalencia de bajo peso al nacer y un peso medio más elevado en grupos socioeconómicos más desventajados (Buekens, Masuy-Stroobant et al. 1998) y, esto, probablemente relacionado con el

precio de estos alimentos. Ahora bien, al parecer habría que hacer distinción entre los alimentos que pertenecen al grupo de los hidratos de carbono, ya que dependiendo del contenido glucémico de los mismos, tendrán un efecto diferencial en el metabolismo de la madre y el peso al nacer de los niños. Hay estudios que señalan que los alimentos con un alto índice de contenido glucémico (postres y bebidas endulzadas, bollería y “snacks”) son los que producen un considerable mayor incremento del peso de la madre durante la gestación y del peso del recién nacido (Clapp 2002). Sin embargo, parecería interesante evaluar si estas ganancias significan mejoras sustantivas en la salud de las madres y sus hijos.

#### 1.3.2.4 Desórdenes alimentarios. Exigencias de belleza y “salud”

Un aspecto menos frecuentemente mencionado en relación a los resultados reproductivos, y cuya prevalencia es difícil de conocer, es la posible influencia de las mujeres que padecen o han padecido desórdenes alimentarios como pueden ser anorexia o bulimia. Estos problemas, definidos dentro del conjunto de problemas mentales, tienen una ramificación en problemas ginecológicos (Katz y Vollenhovem 2000:707) con significativa trascendencia en la salud reproductiva. Desórdenes alimenticios durante el embarazo han sido relacionados con niños de bajo peso al nacer, abortos, hipertensión, niños pretérmino, bajos marcadores Apgar y mortalidad perinatal, entre otros (Katz y Vollenhovem 2000:711; James 2001:37; Micali, Simonoff et al. 2007:258). Puesto que este problema afecta principalmente a la adolescencia y adultez temprana (Wolfe 2005:255), entre los 15-30 años (James 2001:37) el impacto sobre las capacidades reproductivas es directo, afectando tanto a una menarquía tardía como a prolongados periodos de amenorrea. Más aún, es conocido que la circunferencia de la cadera considerada “ideal” por este colectivo, está vinculado a problemas de fertilidad, inmadurez sexual y problemas de salud más generales (Mussap 2007:34). Bajos niveles de estrógenos, resultado de falta de grasa corporal suficiente, provocaría problemas de fertilidad (James 2001:41). De hecho, se ha descubierto que muchas de las mujeres que recurren a métodos de fecundación asistida esconden estos desórdenes (Wolfe 2005:258). Poco se conoce sobre el impacto de estas enfermedades en otros contextos pero, al parecer, es principalmente en sociedades industrializadas y en la población



autóctona en donde tiene un papel cada vez más preocupante (Striegel-Moore, Dohm et al. 2003:1323) .

El efecto de los desórdenes alimenticios en el peso al nacer podría verse mediado a través de la edad gestacional, vinculado a la huella que estas afecciones pueden provocar en la estructura corporal de la madre. No hay evidencias de esta relación en la literatura pero, sin embargo, parece factible que los desórdenes afecten al desarrollo de la estructura del cuerpo. Este cambio en la complexión de la madre, podría limitar la capacidad del niño para completar su edad de gestación por falta de espacio, de modo que, es el tamaño del niño el que podría condicionar la duración de la gestación y no al revés. Esta relación podría no sólo limitarse a las mujeres que han tenido problemas directamente relacionados con la alimentación. La imagen de belleza en las sociedades occidentales puede haber repercutido en la transformación de la estructura del cuerpo, como es el estrechamiento de la cadera y cintura.

Esta asociación entre el tamaño del niño y la capacidad de la madre no es nueva y pueden encontrarse evidencias claras en la evolución humana. El conflicto entre la necesidad de caminar (que requiere una pelvis estrecha) y pensar (un perímetro craneal grande) dio lugar a la estrategia evolutiva conocida como *neotenia*, es decir, una restricción del crecimiento en el útero que da lugar a nacimientos tempranos. De este modo, si los humanos naciéramos con el mismo nivel de maduración funcional que un chimpancé tendríamos una duración de gestación de diecisiete meses en lugar de nueve (Cunningham 2005). No hay duda que la estructura corporal de la madre, especialmente en lo que se refiere a la circunferencia de la cintura y la cadera, es un predictor del peso final del niño (Brown, Potter et al. 1966:64), pero por ahora no se conocen evidencias que confirmen esta tendencia a la reducción de la antropometría en las mujeres en tan corto periodo de tiempo y asociado con estos problemas.

#### 1.3.2.5 Intervalo intergenésico

Otro condicionante del peso al nacer y de los nacimientos pretérmino, entre otros problemas reproductivos, es el intervalo intergenésico, esto es, el tiempo que transcurre entre el nacimiento de un niño y la concepción del siguiente (Domínguez y Vigil-De

Gracia 2005:3; Bonilla y Cardoso 2007). Esta variable ha demostrado ser importante pese a la limitación que tienen la mayoría de los trabajos para disponer de una completa información sobre la vida reproductiva de las mujeres que estudian. De este modo, el cálculo del intervalo no siempre se puede definir como el tiempo transcurrido entre un parto y la siguiente concepción sino que debe referirse al tiempo ocurrido entre partos. Esto produce la omisión de datos importantes como el número de abortos que una mujer ha podido tener entre media de dos embarazos (Conde-Agudelo, Rosa-Bermúdez et al. 2006:1822; Conde-Agudelo, Rosas-Bermúdez et al. 2006:1822). Pese a este inconveniente, se trata de una importante variable a tomar en consideración, particularmente cuando se compara entre poblaciones de diferente origen. El impacto de un corto intervalo sobre los resultados reproductivos en Estados Unidos ha demostrado ser el mismo entre los diferentes grupos (origen africano, mexicano, blancos, blancos no hispanicos y puertorriqueños) después de controlar por un conjunto de variables relevantes como la educación, paridad, edad de la madre, estado civil, acceso a cuidados prenatales, consumo de tabaco y previos embarazos pretérmino. Sin embargo, la prevalencia de intervalos más cortos es mayor entre los colectivos vulnerables (Americanos nativos, puertorriqueños y africanos) (khoshnood, Lee et al. 1998:801-802).

Bongaarts señalaba que la lactancia, un determinante próximo de la fecundidad, tenía un impacto directo sobre la duración del intervalo intergenésico. La succión del niño en el pezón de la madre estimula los receptores nerviosos enviando la señal al hipotálamo que, en respuesta, suprime la liberación de la hormona gonadotropina, lo que resulta en un decrecimiento de la hormona luteinizante que suspende la ovulación por un periodo de tiempo. De este modo, la práctica de lactar influye en el tiempo de interrupción de la ovulación, y la duración de ésta, variaba considerablemente entre los diferentes contextos económicos y culturales, existiendo una tendencia a la reducción del tiempo de lactancia según las sociedades se desarrollan (Bongaarts 1987:253). Siguiendo esta premisa, es posible que la diferencia en la duración de la lactancia entre estos grupos culturales, de existir, pueda explicar una parte de la variación en la duración de los intervalos.

La razón aceptada por la que esta variable es considerada un factor de riesgo se debe a que el corto intervalo no permite a la madre recuperar el gasto nutricional que el hijo

anterior ha supuesto en ella, especialmente teniendo en cuenta la inversión energética que supone la lactancia. Esta pérdida del estatus nutricional de la madre y la representación del niño como un “parásito” es lo que se conoce como la hipótesis del agotamiento nutricional (*nutritional depletion hypothesis*) (King 2003). La demanda de consumo de suero materno y la concentración de folatos decrece desde el quinto mes de gestación y se mantiene bajo durante largo tiempo después del parto. Las mujeres que no recuperan los niveles de folatos antes de volver a concebir un niño, no pueden cumplir con la demanda que requiere el próximo embarazo, lo que se traduce en problemas reproductivos (Conde-Agudelo, Rosas-Bermúdez et al. 2006:1821). La carencia de folatos, en forma sintética el ácido fólico, es responsable de anemias durante el embarazo y está asociada a defectos del tubo neural en algunas mujeres embarazadas (Freire 2003-10). La principal fuente de esta carencia es la insuficiente ingesta de alimentos que contengan este componente, pero se sabe que además otros factores como el alcohol influyen en la reducción de los niveles séricos de folatos intensificando aún más su carencia (De Paz y Hernández-Navarro 2006:114-115).

Además de las implicaciones físicas comentadas del corto intervalo intergenésico se suma el estrés emocional que supone concebir a un niño mientras se cuida de un recién nacido (Rousso, Panidis et al. 2002:4-5). Este doble esfuerzo tendría implicaciones tanto en el peso como en el tiempo de gestación del embarazo siguiente (Khoshnood, Lee et al. 1998:804). De hecho, hay quienes reconocen que este estrés psicológico puede incrementar el consumo de tabaco durante el segundo embarazo entre las madres fumadoras (Klebanoff 1988:667).

Un largo intervalo intergenésico también ha sido señalado como factor de riesgo. Zhu *et al.*, señalaron que las mujeres que experimentaban un intervalo menor a 18 meses y mayor a 23 tenían más probabilidades de tener niños con resultados adversos, entendiendo como tal: niños de bajo peso al nacer, pretérmino y pequeños para su edad gestacional. Estos resultados se obtuvieron después de controlar por diferentes factores de riesgo que incluían tanto variables biológicas como sociodemográficas. Si bien no encontraron explicaciones para el efecto de un largo intervalo, lo cierto es que encontraron un perfil de riesgo diferente. Un corto intervalo intergenésico estaba asociado con mujeres jóvenes, que podrían haber experimentado la muerte del niño anterior, que recibieron insuficientes cuidados prenatales, tenían un bajo nivel educativo

en relación a la edad, eran de nacionalidad hispana (o *non whites* en general), solteras y habían fumado o consumido alcohol durante el embarazo. Un largo intervalo estaba asociado con mujeres de una edad más avanzada que las anteriores, que podrían haber sufrido abortos o pérdidas como experiencia más próxima, solteras y que habían consumido alcohol y tabaco durante el embarazo (Zhu, Rolfs et al. 1999:590). Visto así, los dos extremos del intervalo podrían relacionarse con mujeres que pertenecen a dos contextos sociodemográficos diferentes. De este modo, no cabe duda que la información del intervalo intergenésico es un importante factor a tener en cuenta siempre que esté disponible.

Las hipótesis ofrecidas por Zhu *et al* para explicar el efecto del largo intervalo son demasiado amplias y, al margen de su propio trabajo, no existen evidencias empíricas suficientes que las apoyen. Por un lado, consideraron que el embarazo podría dotar a las madres de unas capacidades tanto psicológicas como anatómicas especiales propias del sistema reproductivo, que se perderían gradualmente después de dar a luz. Por lo tanto, un largo período intergenésico supondría que las mujeres tendrían características similares a las de una mujer primeriza. Por el otro, señalan que algunos factores metabólicos o anatómicos, no valorados en su trabajo, podrían causar tanto un retraso de la fecundidad como resultados adversos en los nacidos (Zhu, Rolfs et al. 1999:593). Estas hipótesis son demasiado amplias, incluso para poder indagar en la literatura alguna evidencia relacionada. En el primer caso, no exponen los motivos por los que las características biológicas de una madre primeriza (producido tras un largo periodo intergenésico) suponen un factor de riesgo en sí mismo. Y, en el segundo caso, no se detallan cuáles podrían ser los posibles factores (metabólicos y anatómicos) asociados. Pese a esta imposibilidad de explicar por qué un largo intervalo supone un factor de riesgo, lo cierto es que, como señalan Cecatti *et al* refiriéndose a datos de Brasil, estas evidencias demuestran que existen momentos críticos para la gestación sobre los que deberían insistir los profesionales de la salud con el objeto de prevenir resultados adversos (Cecatti, Correa-Silva et al. 2008:280).

En esta última instancia, el intervalo entre el nacimiento de un hijo y la concepción del siguiente depende de una multitud de factores, entre los que se deben incluir las decisiones (y limitaciones) personales. Este conjunto de variables no suelen ser incluidas dentro de los estudios epidemiológicos, muchas veces ni siquiera en el

discurso teórico, pese a tratarse de una importante información para el estudio de tendencias. Así como el corto periodo intergenésico ha sido relacionado con la falta de educación reproductiva y planificación familiar entre los grupos más vulnerables de una sociedad, también podrían empezar a incluirse hipótesis relacionadas con otros sectores de la población. Por un lado, la propia edad tardía de entrada a la maternidad muchas veces podría acortar el periodo entre la espera de un niño y el siguiente. Por otro lado, mujeres que habían tenido la experiencia de ser madre en edades más jóvenes podrían aspirar a tener niños cuando las condiciones laborales, por ejemplo, fueran más estables, transcurriendo años incluso entre un hijo y el siguiente. Asimismo, se han encontrado evidencias de cómo las mujeres profesionales podrían reducir el espaciamiento de los hijos como una estrategia para minimizar el tiempo fuera del mercado laboral (Cordero 2009). Toda esta variabilidad de situaciones hace que ya no sea tan fácil marcar las fronteras entre las pautas reproductivas de un grupo respecto a otro, sino es teniendo en cuenta el marco de posibilidades que ofrece el contexto y las aspiraciones individuales.

#### 1.3.2.6 Edad de la madre

Más allá de las interacciones que podrían existir entre unos factores y otros, la edad en la que se tienden los hijos es una variable en sí misma a considerar al hablar del bajo peso al nacer, de nacimientos pretérmino y de niños pequeños para su edad gestacional. Las edades extremas, como son la adolescencia y el final de la vida reproductiva son grupos de riesgos conocidos en la literatura.

Concretamente en lo que se refiere al embarazo adolescente hay un debate en torno a si los peores resultados encontrados se deben a una explicación biológica o a las características sociodemográficas que generalmente afectan a estos grupos. Algunos trabajos que estudiaron poblaciones vulnerables (minorías étnicas y población blanca en desventaja) encuentran que los factores socioeconómicos tienen un importante papel en los resultados perinatales finales, desestimando la explicación biológica (Strobino, Ensminger et al. 1995:511). Por otro lado, estudios que valoraron estos indicadores sobre grupos favorecidos (madres adolescentes casadas, con apropiado nivel educativo y que han recibido adecuados cuidados perinatales) mostraron que, si bien las variaciones socioeconómicas son importantes, siguen encontrándose mayor prevalencia

de bajo peso, nacimientos pretérmino y niños pequeños para su edad gestacional (Fraser, Brockert et al. 1995:1116).

La explicación biológica de estos resultados radica en que, en tanto que el crecimiento de la madre todavía no ha cesado, existiría una competencia con el feto por nutrientes, marcado así por un decrecimiento de flujo sanguíneo utero-placental durante el período de máximo crecimiento (tercer trimestre) y una reducción de nutrientes (especialmente ferritina y folatos) (School, 2007: 195). Además, una joven edad ginecológica (definida como una concepción dentro de los dos años posteriores a la menarquía) estaría relacionada con una inmadurez del útero que podría llevar a una mayor propensión a padecer infecciones, a un incremento de la producción de prostaglandina y la consecuente mayor prevalencia de partos pretérmino (Fraser, Brockert et al. 1995:1117).

Las mujeres embarazadas con más de 40 años de edad también son consideradas como un grupo de riesgo, al tener más probabilidad de dar a luz a niños con problemas congénitos, bajo o excesivo peso para su edad gestacional, retardo de crecimiento intrauterino (niños por debajo del percentil cinco) y corto tiempo de gestación (Ziadeh y Yahaya 2001:31-32; Odibo, Nelson et al. 2006:325-327). Habitualmente suelen explicarse estos resultados apelándose a la mayor prevalencia de diabetes e hipertensión vinculadas a la edad de la madre, y de hecho, éstas son las principales complicaciones reportadas en este grupo de mujeres. Sin embargo, estudios que han controlado por estos factores encuentran que los resultados negativos se mantienen con independencia de estos padecimientos (Odibo, Nelson et al. 2006:327).

Es sabido que la capacidad de la mujer para concebir naturalmente está relacionada con la edad, porque de ella depende la capacidad de los óvulos para ser fecundados. Por este motivo, es a partir de los 35 años cuando se considera que el potencial fértil de la mujer descende de modo considerable. Pero la edad no sólo está relacionada con problemas de fertilidad, también supone un mayor riesgo de problemas relacionado con la ruptura prematura de membrana, placenta previa y problemas cromosómicos como malformaciones congénitas, abortos espontáneos y mortalidad fetal (Varela Ruiz, Torres Garrido et al. 2002:30; Huang, Sauve et al. 2008:170). Algunos autores señalan incluso el poder de la interacción de factores como pueden ser la edad de la madre y el consumo

de tabaco, responsable de una mayor probabilidad de partos antes de término (Vargas 2005:90-91) y de bajo peso al nacer.

Para finalizar, es importante destacar la distribución geográfica de los factores de riesgo. Mientras el embarazo adolescente supone un problema de salud pública en los países en vías de desarrollo, la edad avanzada es un asunto de atención en los países desarrollados, dado que, el retraso de la edad a la que se tienen los hijos es una de las características de las sociedades que transitan por la segunda transición demográfica (Van de Kaa 2002:12).

#### 1.3.2.7 Diabetes e hipertensión

La prevalencia de diabetes y la hipertensión ha sido comentada insistentemente en la literatura como determinantes de embarazos pretérmino y de bajo peso al nacer. Incluso se han mencionado las prevalencias en los distintos grupos culturales como explicación a las diferencias encontradas en este tipo de resultados. Como ya se ha mencionado en otra parte de este trabajo, la diabetes y la hipertensión han sido dos principales morbilidades asociadas a la población hispana y negra en Estados Unidos. Se han utilizado el argumento de la diabetes para explicar los buenos resultados de peso al nacer de la población hispana y los problemas relacionados con la hipertensión como explicación de las altas tasas de nacimientos pretérmino entre la población negra. De hecho, la hipertensión es generalmente reconocida como un importante determinante del peso al nacer y parto pretérmino, ya que en el mundo en desarrollo, entre un 15% y 20% de los partos pretérmino y un 20% de las muertes perinatales se atribuyen a desórdenes de hipertensión (Leeners, Neumaier-wagner et al. 2007: 211).

La hipertensión puede ser propia de la gestación, cuando se detecta después de la semana 20 de gestación, o bien crónica cuando es anterior al embarazo. Tanto una como la otra pueden evolucionar a una patología compleja: la preclampsia, esto es, hipertensión arterial<sup>17</sup>, a la que se suma la proteinuria<sup>18</sup> y en ocasiones también incluye

---

<sup>17</sup> Se considera hipertensión a una presión arterial sistólica igual o superior a 140 mm Hg, o sistólica igual o superior a 90 mm Hg. A la elevación de 30 mm Hg de la presión sistólica o 15 mm Hg de la diastólica sobre la tensión habitual anterior al embarazo o a la registrada antes de las 20 semanas de gestación.

<sup>18</sup> Se define como tal la existencia de 300 mg o más de proteínas por litro de orina de 24 horas.

edemas. Cuando se diagnóstica un cuadro de preeclampsia es necesario tratar o tomar medidas, como provocar el embarazo, en vistas a prevenir complicaciones más graves como eclampsia o HELLP<sup>19</sup> (De la Fuente 2005:409-419). La preeclampsia es una de las causas más importantes de la finalización del embarazo, es decir de nacimientos pretérminos (De la Fuente 2005:409-419).

Los factores de riesgo son muy variados e incluyen algunos relacionados con el sistema inmunológico, siendo la reducida exposición al semen de un hombre una de las causas. Al parecer, el mayor tiempo de exposición podría favorecer a que el sistema inmunológico sea más tolerante a los antígenos del semen y a los del hijo que se conciba con ese varón. De este modo, las mujeres primíparas, adolescentes o con un largo periodo intergenésico, y los embarazos con inseminación artificial son algunas de las poblaciones en riesgo. Al mismo tiempo, otros factores pueden influir en el desarrollo de la afección como los factores maternos: como el tabaco, la obesidad, la diabetes, el estrés, los trabajos pesados, las vasculopatías y nefropatías, los anticuerpos y antifosfolípidos, las deficiencias de proteína S, la actividad de la proteína C y la hiperhomocisteinemia. Otros de naturaleza hereditaria (antecedentes de preeclampsia e historia familiar), y otros asociados a la gestación (embarazo múltiple, infección urinaria, anomalías congénitas y mola vesicular) que influyen en el desarrollo de esta afección.

Otra importante afección relacionada con la gestación es la diabetes. Al igual que la anterior, ésta puede ser crónica o surgir durante el embarazo (diabetes gestacional). Se trata de un problema que tiene incidencia sobre la madre, el feto y el neonato. En el seno materno el excesivo traspaso de lípidos, aminoácidos y glucosa desde la madre provoca en el feto un fuerte estímulo pancreático que le obliga a segregar más hormona insulina de lo normal. Este mecanismo puede ocasionarle diferentes problemas a lo largo del embarazo: anomalías congénitas, insuficiencia del saco vitelino (que origina alteraciones en el traspaso de nutrientes y oxígeno), entre otras. En lo que respecta al peso al nacer, la consecuencia más conocida es la macrosomía. El mayor estímulo pancreático va acompañado de un aumento de la producción de factores de crecimiento que pueden desembocar en lesiones traumáticas, alteraciones metabólicas y obesidad

---

<sup>19</sup> Las siglas significan: *Hemolysis, Elevated Liver function test and Low Platelets Count*.



(Hernández-García 2005:428). De este modo, la diabetes provoca niños más pesados de lo que corresponde, sin que esto signifique que sean más saludables.

Se definen como macrosómicos a los niños que, independientemente de la semana de gestación, pesan más de 4.000 gramos (Boyd, Usher et al. 1983; Stotland, Caughey et al. 2005) ó 4.500 gramos al nacer (Davis, Woelk et al. 1995; Alonso Ortiz 2002:237) dependiendo de la literatura. Se trata de un problema que incrementa el riesgo de padecer complicaciones tales como insuficiencia útero-placentaria, síndrome de aspiración de meconio e insuficiencias intrauterinas, produce mayor riesgo de distocia, daño perineal severo, más prácticas de cesáreas y un mayor riesgo de mortalidad en el primer año de vida (Hernández-Parra y Nachón-García 2005:21). Este problema está ligado también a un parto pretérmino, puesto que a las madres no controladas durante el embarazo se les adelanta el parto a las semanas 32-35, conociendo previamente la maduración de los pulmones (Alonso Ortiz 2002:341) para evitar más complicaciones y partos distócicos. En último lugar, es preciso señalar que se han encontrado que la diabetes y la hipertensión suelen estar asociadas, encontrándose un mayor riesgo en estas mujeres de padecer preeclampsia y por lo tanto de finalizar el embarazo antes de tiempo (Hernández-García 2005:427).

#### 1.3.2.8 Estrés

Es creciente el número de trabajos que vinculan los resultados reproductivos con el nivel de estrés al que se encuentran sometidas las madres durante el embarazo. Se trata de una propuesta con pocas evidencias empíricas debido a la dificultad de medir esta variable. Las situaciones de la vida que son responsables del estrés pueden ser intuitivamente identificadas pero, en última instancia, el alcance de su efecto depende de las estrategias personales puestas en marcha y del apoyo social recibido para hacer frente a estas situaciones (Da Costa, Dritsa et al. 2000:145). El estrés es un factor de riesgo multidimensional pero los estudios intentan limitarse al efecto de estresantes concretos, asumiendo la complejidad que supone catalogar situaciones, desconociendo la experiencia individual.

La dificultad de valorar situaciones de estrés ha llevado a poner a prueba la hipótesis de su vinculación con el peso al nacer en situaciones extremas. Camacho observa que las mujeres embarazadas que vivían en ámbitos municipales de Colombia donde se habían producido explosiones de minas, y habían experimentado al menos una de esas explosiones durante su embarazo, tuvieron niños con menor peso promedio que las mujeres que no habían estado sometidas a esta situación. Entre las más afectadas se encontraban aquellas que experimentaron estos eventos durante el primer trimestre de embarazo (Camacho 2008:513). Asimismo, Lederman *et al* estudiaron las consecuencias perinatales de las mujeres embarazadas que residían en Manhattan, durante el atentado terrorista del 11 de septiembre de 2001, encontrando más prevalencia de bajo peso y talla al nacer (Lederman, Rahul et al. 2004:1175). Los autores señalan que estos resultados pueden estar vinculados también al ambiente tóxico en el que se encontraban estas mujeres y, aunque señalan la capacidad del estrés para empeorar el efecto nocivo de los tóxicos, no es posible conocer en qué proporción el estrés ha sido un factor importante. Para responder a esta pregunta, Smith *et al* estudian el peso al nacer de los niños de madres embarazadas durante el 11 de septiembre que vivían en Holanda. Descartando entonces el efecto del ambiente contaminado y controlando por otras variables socioeconómicas, las evidencias apoyan la hipótesis del estrés como agente causal (Endara, Ryan et al. 2009:716).

Al margen de estos ejemplos, en ambientes o situaciones no tan extremas y más relacionadas con la experiencia cotidiana también puede detectarse el efecto del estrés sobre los resultados al nacer. La discriminación por ejemplo ha sido ampliamente estudiada. La percepción de racismo en el colectivo de *African American* en Estados Unidos demostró tener impacto sobre el peso al nacer y la edad gestacional de los niños, después de controlar por variables médicas y socioeconómicas (Parker Domínguez, Dunkel-Schetter et al. 2008:201). Precisamente, el estrés relacionado con las desigualdades sociales ha sido incorporado por algunos autores dentro de las teorías de la biología evolucionista, añadiendo a esta variable (estrés social) a la clásica explicación nutricional.

La perspectiva de la biología evolucionista considera que nacimientos pretérmino espontáneos tienen lugar como consecuencia de una tensión provocada por el coste energético (nutricional) que supone el embarazo y la responsabilidad de la

supervivencia reproductiva. De esta manera, el nacimiento pretérmino tendría lugar en aquellos casos en donde la viabilidad del feto en el útero está comprometida y, por lo tanto, esta opción sería un recurso adaptativo que intentaría beneficiar tanto a la madre como al niño. En el planteamiento original los autores se referían a un estrés nutricional cuyo mecanismo de adaptación se visualizaría en términos endocrinos. La *Corticotropin Relasing Hormone* (CRH) tiene un rol importante en la respuesta al estrés, actuando como vasodilatador y estimulante del cortisol, que a su vez actúa como el mayor estimulador de la maduración de los órganos necesarios para la supervivencia (por ejemplo el pulmón). Así, la CRH sería nombrada responsable de proveer la información al feto que le prepara para el medio ex útero (Pike 2005:-55-61). Pues bien, dentro de esta explicación, estos autores incorporan la discriminación como un factor de estrés capaz de poner en marcha este mismo mecanismo.

En otras ocasiones, se puede encontrar que determinados estados también tienen efectos importantes. Muchos estudios sugieren que el proceso migratorio es un evento de la vida complejo que provoca reacciones emocionales en los individuos, la depresión y la ansiedad podrían ser algunas de ellas. Téngase en cuenta que estas afecciones (psiquiátricas no psicóticas) son un recurso connatural a la esencia humana que se activa cuando los sujetos se enfrentan a una situación desconocida. Esta función adaptativa se transforma en un problema cuando se prolonga en el tiempo, dando lugar a una exigencia constante de recursos cognitivos, fisiológicos y conductuales que derivan en un agotamiento del sistema orgánico, conduciendo a padecimientos psicológicos más serios (Juarez, Esparza-Catalan et al. 2007:29).

Está demostrado que algunos eventos psicológicos, como el estrés, pueden provocar ciertos cambios bioquímicos que, durante un tiempo prolongado, modifican la funcionalidad de determinados órganos (Buela Casal, De los Santos Roig et al. 2002:24) o desembocan en afecciones físicas. Por ello, puede ser responsable de un mayor riesgo de padecer problemas de hipertensión en el embarazo, un factor condicionante de los nacimientos pretérmino, como veremos más adelante. Leeners *et al* señaló una mayor prevalencia de problemas de hipertensión en mujeres embarazadas que se enfrentaron a situaciones relacionadas con la enfermedad o el fallecimiento de un ser querido, conflictos matrimoniales, problemas ocupacionales y cambios de las condiciones de vida (Leeners, Neumaier-wagner et al. 2007:219). De este modo, el efecto del estrés

puede actuar a través de otros factores de riesgo sobre los resultados reproductivos sin ser directamente observado.

Por otro lado, el embarazo en esta situación estaría indudablemente expuesto a muchos de los factores de riesgo que se han comentado. Esta demostrado que algunos eventos psicológicos, como el estrés, pueden provocar ciertos cambios bioquímicos que, durante un tiempo prolongado, modifican la funcionalidad de determinados órganos (Buela Casal, De los Santos Roig et al. 2002:24) o desembocan en afecciones físicas. El estrés puede ser responsable de un mayor riesgo de padecer problemas de hipertensión en el embarazo, un factor condicionante de los nacimientos pretérmino, como veremos más adelante. Leeners *et al* señaló una mayor prevalencia de problemas de hipertensión en mujeres embarazadas que se enfrentaron a situaciones relacionadas con la enfermedad o el fallecimiento de un ser querido, conflictos matrimoniales, problemas ocupacionales y cambios de las condiciones de vida (Leeners, Neumaier-wagner et al. 2007:219). De este modo, el efecto del estrés puede actuar a través de otros factores de riesgo sobre los resultados reproductivos sin ser directamente observado.

#### 1.3.2.9 Actividad física

La actividad física durante el embarazo también ha sido señalada como factor de riesgo de nacimientos pretérmino y bajo peso al nacer. Una actividad extenuante puede provocar un desvío del flujo sanguíneo desde la placenta a las estrías musculares, privando al feto de los nutrientes y oxígeno necesarios para su crecimiento, causando contracciones uterinas que pueden derivan en un trabajo de parto temprano (Woo 1997:385). Esta relación es difícil de valorar empíricamente por la dificultad que supone medir una actividad obligada a partir de encuestas que involucren la percepción de los entrevistados.

Los trabajos que estudian este aspecto intentan capturar esta información desde diferentes indicadores, preguntando por el número de horas de trabajo a la semana, tipos de trabajos (manual-no manual), posturas (si requiere estar de pie mucho tiempo), si realiza actividades relacionadas con carga y transporte de objetos pesados, o bien,

utilizando índices que combinen de algún modo esta información. Si bien algunos trabajos muestran una clara relación entre la actividad física y los resultados perinatales, es conocido que son trabajos, en general, con importantes problemas metodológicos.

Una de las limitaciones de estos estudios (y la razón por la que no todos los resultados están en la misma dirección) es que la mayoría se refiere a mujeres que están en el mercado laboral y no todos cuentan con el set de variables explicativas necesarias para situar esta experiencia en perspectiva. En general, se refieren a un colectivo heterogéneo, con un importante número de mujeres que han recibido educación, con mayores ingresos familiares, que están casadas y que disponen de una mejor cobertura sanitaria (Woo 1997:385), ofreciendo resultados parciales, al individualizar un grupo sin considerar los distintos factores de riesgo. El trabajo en el hogar no siempre significa una actividad física más ligera y el mercado laboral no necesariamente un ambiente agresivo en términos físicos.

No obstante, el estrés psicosocial también ha sido valorado en los trabajos remunerados. Homer *et al*, encuentran que mujeres embarazadas expuestas a un trabajo caracterizado por altas exigencias psicológicas y bajo control tuvieron más probabilidad de tener niños de bajo peso al nacer y de ser pretérmino (Homer, James et al. 1990:175). Estos resultados parecen también robustos ya que fueron obtenidos después de controlar por numerosas variables (como la educación, el número de kilos ganados durante el embarazo, la condición étnica, el uso de servicios prenatales en el primer trimestre, consumo de tabaco y alcohol, estatus de pobreza en el año de nacimiento, peso y talla de la madre antes del embarazo, abortos anteriores, paridad, y niños anteriores de bajo peso al nacer). La limitación de este trabajo, sin embargo, se encuentra en que su universo de estudio es la población de mujeres adolescente de 14-21 años, sin contar con un grupo de control que despeje la incógnita de si, estos resultados, están relacionados con la edad de la madre más que con el contexto de trabajo en sí mismo.

#### 1.3.2.10 La Altitud

Entre las condiciones ambientales más conocidas que influyen en el peso al nacer podríamos citar la influencia de la altura sobre el nivel de mar. De hecho, se trata

de un factor que afecta a la reducción del peso al nacer más que cualquier otro comportamiento o variable demográfica (Zamudio, Postigo et al. 2007:883). Esta condición actúa sobre el feto a través de un doble efecto: un menor transporte de oxígeno (hipoxia) y una reducción del flujo sanguíneo uterino. La altura influye sobre la nutrición (el transporte de nutrientes) mediante un proceso placentario, de modo que, esta carencia afecta directamente al peso final del niño así como a una mayor probabilidad de desencadenar otros problemas asociados directamente con la reducción del flujo sanguíneo. Este es el caso, por ejemplo, de la preeclampsia (Zamudio 2003:176-184), que, a su vez, está asociada a una reducción del tiempo de gestación, como ya señalamos. En zonas de gran altitud donde la tensión de O<sub>2</sub> es menor, el feto crece menos, mientras que proporcionalmente la placenta lo hace más, con el fin de compensar la hipoxia relativa (Alonso Ortiz 2002:91).

Zamudio en su revisión señala que se han encontrado diferencias étnicas en esta relación (peso-altitud) que no dependían de la condición socioeconómica de estos grupos (Zamudio 2003:183). Las causas de estas diferencias siguen siendo desconocidas pero hay algunas evidencias que permiten intuir que no se deben tanto a diferencias étnicas, en sentido biológico, sino más bien vinculadas a otras variables normalmente no disponibles. Entre ellas, por ejemplo se encuentra el tiempo de residencia en zonas de altitud puede ser un dato relevante de estudio para entender las divergencias de peso al nacer. Para abordar esta hipótesis se realizó un estudio que comparaba los resultados reproductivos de mujeres tibetanas que llevaban generaciones viviendo en la zona de Lhasa situada a unos 3.658 metros sobre el nivel del mar con mujeres de la región de Han (China) situadas en la misma altura, de reciente migración desde zonas de baja altitud. Los resultados señalan que las mujeres tibetanas tenían niños más pesados como consecuencia de llevar toda la vida viviendo a esta altura, habiendo desarrollado una mayor capacidad para transportar oxígeno (Moore, Zamudio et al. 2001:48). Esta adaptación se habría producido por el incremento de la vellosidad de los vasos sanguíneos, que podría compensar la escasez de flujo existente y mejorar la mala circulación (Zamudio 2003:177).

### 1.3.2.11 Otras asociaciones

Junto a éstas, otras múltiples asociaciones podrían comentarse, así como la interacción de estos determinantes entre sí. Esta última ha sido menos estudiada pero con toda seguridad es lo que más justicia haría a la realidad. Los factores están conectados unos con otros y muchos de ellos se dan en conjunción, haciendo difícil en ocasiones distinguir cuál o cuáles son los más importantes.

El deseo de una maternidad tardía y problemas relacionados con el estrés y la obesidad en población adulta joven, en ocasiones han sido vinculados con problemas de fertilidad y, con ello, a la necesidad de recurrir a la utilización de técnicas de reproducción asistida. Es conocido que estos recursos favorecen a una mayor prevalencia de embarazos gemelares o múltiples, argumento que ha sido utilizado para explicar el incremento de las tasas de bajo peso al nacer en países desarrollados (y el motivo por el que se descartan los partos múltiples en el estudio del peso al nacer). No obstante, también hay trabajos que también encuentran en los partos simples de mujeres que han recibido asistencia, un mayor riesgo de dar a luz niños de bajo peso al nacer así como elevadas tasas de nacimientos pretérmino (Schieve, Meikle et al. 2002:734-735). Ante estas evidencias encontradas, es preciso preguntarse si estos resultados están asociados al efecto de la técnica o al perfil de las madres que recurren a ella.

Se conoce que dentro de los factores uterinos hay que mencionar a los embarazos gemelares y múltiples porque presentan un mayor riesgo de bajo peso al nacer, prematuridad y mortalidad de uno de los fetos (Mares y Casanueva 2001:239). Así también, presentan una mayor probabilidad de padecer complicaciones en el embarazo como rotura prematura de membranas, placenta previa, desprendimiento prematuro de placenta, trastornos relacionados con el cordón umbilical y hemorragias anteparto, entre otras (González 2005:376). En lo que respecta al peso al nacimiento y a la duración del embarazo, la principal razón se debe al comportamiento de los fetos en el ambiente intrauterino. Hasta la semana 34-35 su crecimiento no se diferencia del de un feto único pero a partir de allí se limita su crecimiento, debido tanto a un problema de espacio como a un posible aprovechamiento compartido de nutrientes (Alonso Ortiz 2002:59). No están claras las recomendaciones nutricionales necesarias para las mujeres con

embarazos múltiples (Mares y Casanueva 2001:239), lo que podría relacionarse con el hecho de que aproximadamente en uno de cada cinco embarazos múltiples la madre padezca problemas de anemia (González 2005:376).

La paridad (el número de partos) es distinta al número de embarazos y, aunque la diferencia práctica entre estos dos conceptos era más grande en tiempos históricos, conviene mantener la distinción por su relevancia en el estudio de la salud. La experiencia de abortos previos no sólo influye sobre la salud reproductiva de la madre sino que, a través de ésta, también en los embarazos futuros. Dada las diferentes implicaciones que pueden tener sobre la salud, es menester distinguir lo que son abortos inducidos (voluntarios), espontáneos (involuntarios) y, dentro de estos últimos, los de repetición (Hernández Alcántara 2005:249-521) pero lo cierto es que se trata, en cualquier caso, de un evento que puede comprometer los resultados de un futuro embarazo. Bien documentada es la relación entre abortos previos y nacimientos pretérmino posteriores (Thorp, Hartmann et al. 2005:49) y bajo peso al nacer (Mandelson, Maden et al. 1992:392) y, aunque no se trate de una información siempre conocida, es necesario tenerlo en cuenta como factor de riesgo.

El orden de nacimiento también ha resultado ser un factor importante en los resultados reproductivos, dado que se produce un proceso de “entrenamiento”. Si se considera que el desencadenamiento del parto es una competencia entre continente (útero) y contenido (feto), el orden del nacimiento influye en la medida en que, la experiencia previa prepara al contenido (distensibilidad del útero, mejora de la irrigación del flujo utero-placental, etc). De este modo, el primer niño suele ser más pequeño (teniendo en cuenta no sólo el peso, sino también la talla y el perímetro craneal) que el segundo y el segundo que el tercero (Alonso Ortiz 2002:197). La experiencia del Dr. Alonso Ortiz con 10.454 casos, es que a partir del tercer niño vuelve a descender el tamaño del niño con respecto a sus hermanos. Este último hecho no obstante puede ir acompañado de otros factores que interactúan, como pueden ser la edad de la madre o el intervalo intergenésico (Alonso Ortiz 2002:197).

Algunas complicaciones durante el embarazo han sido mencionadas al hablar de la diabetes e hipertensión pero la lista de problemas que pueden tener lugar durante la gestación es mucho más amplia. Las infecciones genitourinarias, hemorragias anteparto,



ruptura prematura de membranas (Pennell, Jacobsson et al. 2006:3) son algunas de las tantas complicaciones que podrían tenerse en cuenta y que, como se ha señalado, están relacionadas con otros factores comentados (embarazos múltiples, consumo de tabaco, estrés, trabajo físico excesivo...). Por lo general, estas complicaciones influyen en el peso al nacer a través de una gestación interrumpida. De ahí, que se diga que los nacidos con bajo peso pueden deberse a problemas directos sobre el crecimiento o a través de del nacimiento prematuro (Kiely, Brett et al. 1994:187).

Otra variable demográfica básica de control es el sexo del nacido. Generalmente se considera que los niños tienen un ritmo de crecimiento mayor que el de las niñas, no obstante, hay estudios que matizan esta afirmación. Por un lado, hay quienes encuentran que los niños crecen a lo largo de toda la gestación más que las niñas sólo en relación a la talla, puesto que en lo que respecta al peso y el perímetro craneal son ellas quienes hasta la semana 31-32 lo hacen con más velocidad (Alonso Ortiz 2002:87). Estudios específicos diseñados para poner a prueba la hipótesis que afirman que los niños crecen más que las niñas no siempre han encontrado resultados en esta dirección. Bertino *et al* (2009), encontraron que estas diferencias desaparecen cuando se estudia el peso al nacer con distribuciones estandarizadas (valores *Z*) y contando con otras variables explicativas como pueden ser la edad gestacional, el tamaño en relación a su edad gestacional, morbilidades del nacido o haber recibido apoyo nutricional y respiratorio (Bertino, Coscia et al. 2009:345). Pese a este (actual) hallazgo, todavía no se descarta que pudieran existir diferencias estructurales relacionadas con este componente y, por ello, su inclusión en los estudios sigue siendo recomendable.

Entre los factores demográficos han sido incluidos el estado civil de la madre como un predictor del bajo peso al nacer en sus hijos, y esto, controlando por otras variables asociadas como son la edad de la madre, escolaridad, procedencia, estrato social, consumo de tabaco y si ha recibido cuidados prenatales (Wood 1997:2-8; Castaño-Castrillon, Giraldo-Cardona et al. 2008:24). Estos estudios utilizan generalmente información extraída de los registros civiles e incluyen no sólo a las madres que decían estar casadas sino también aquellas en donde figuraba el nombre del padre, como indicador de corresponsabilidad de los mismos (Wood 1997:2-8). Una maternidad sin el apoyo de la pareja no sólo es indicador (a veces incluso sinónimo) de un contexto social desfavorable (madres adolescentes, bajo nivel educativo y socioeconómico) sino

también, un factor de riesgo para la salud tanto de la madre como del niño. Los motivos de esta relación requieren de un estudio en profundidad pero no es difícil, al menos intuir, las consecuencias de tener a cargo la completa responsabilidad del bienestar del niño, especialmente, cuando el embarazo no ha sido fruto de una planificación. En el contexto español esta relación ha sido estudiada por Teresa Castro, quien señala que a pesar de los cambios en el perfil de las mujeres que en la actualidad son madres no casadas y de la importante reducción del estigma de esta categoría social, la diferencia en términos de salud de los nacidos (valorando el bajo peso al nacer), aunque habiéndose reducido, todavía sigue presente (Castro Martín 2009).

Otro factor demográfico importante, aunque menos atendido en la literatura, es la consideración del padre en los resultados reproductivos. La tradición de estudiar los indicadores de salud del niño como reflejo exclusivo de la salud de la madre ha llevado a estudiar solamente como las características de la madre influyen en la salud del niño. Afortunadamente, esta mirada parcial está cambiando y hay quienes han comenzado a preguntar por la influencia de las características de los padres. Sin duda, la falta de información sociodemográfica y sanitaria del padre ha hecho que estos trabajos tengan importantes limitaciones y se centren sólo en la información disponible. Así, algunos trabajos recientes han puesto de manifiesto que la edad del padre también puede ser un factor de riesgo importante sobre el peso al nacer del niño. Por el momento los estudios son muy parciales y no hay un sólido corpus teórico que lo sustente. Pese a ello, algunos resultados apuntan a que padres de más de 35 años contribuyen al riesgo de tener niños de bajo peso al nacer, teniendo en cuenta la edad de la madre y otras características sociodemográficas (Reichman y Schwartz-Soicher 2007:864). Otros trabajos han señalado que son los padres adolescentes (menos de 20 años) quienes incrementan el riesgo de tener niños pretérmino, bajo y muy bajo peso al nacer, bajo peso para su edad gestacional, bajos indicadores Apgar, mortalidad neonatal y post-neonatal (Chen, Wu Wen et al. 2007:3). Las razones que explican estos resultados son aún tentativas. No obstante, inciden sobre dos cuestiones fundamentales. Por un lado, el efecto de las características biológicas incuestionables propias de la edad (inmadurez o deterioro de la calidad del esperma) pero también las condiciones socioeconómicas y los hábitos perjudiciales, como pueden ser el consumo de tabaco y alcohol (Reichman y Schwartz-Soicher 2007:865).

Atendiendo a los condicionantes de orden social, conviene señalar la importancia del acceso sanitario. Existe una extensa bibliografía sobre la manera de evaluar la calidad de los cuidados prenatales pero, abstrayéndose de este enorme debate, cabe señalar que tanto la consulta temprana (especialmente importante para determinar la edad gestacional y los factores de riesgo) como el riguroso seguimiento son las claves fundamentales para la obtención de resultados finales exitosos. Ahora bien, es importante señalar que la calidad no sólo se evalúa en función de los resultados puesto que, como es sabido, los cuidados y la tecnología también son responsables de una mayor viabilidad. La ampliación del umbral de supervivencia inicial puede favorecer a un aumento de la tasa de niños con bajo peso y de nacimientos pretérmino, sin significar un empeoramiento de las condiciones de salud reproductiva, sino todo lo contrario. Este matiz, algunas veces ignorado, es fundamental para interpretar los resultados individuales y poblacionales.

Por lo tanto, estudiar la calidad de los servicios sanitarios conlleva al mismo tiempo conocer las dificultades de acceso por parte de la población. Es sabido que este derecho varía dependiendo del país, así como del conocimiento y consideración que la población tiene sobre él. España ha dedicado enormes esfuerzos al conocimiento de estos aspectos, aunque no ha podido sino indagar en aspectos muy generales de la salud reproductiva de esta población. No obstante, no cabe duda que el peso final y el tiempo de gestación son dependientes de los cuidados sanitarios recibidos durante el embarazo. Asimismo, el número de cesáreas programadas ha sido otro importante aspecto asociado al incremento de bajo peso al nacer y nacimientos pretérmino (Candido Murta, Carvalho Freire et al. 2006) y aunque no está clara cuál es la relación que les vincula (y su direccionalidad) cabe pensar que la medicalización de la vida reproductiva pudiese haber llevado a un incremento de las cesáreas programadas y esto tener algún impacto sobre los indicadores reproductivos finales.

Volviendo a los factores de carácter ambiental, hay que mencionar la relación encontrada entre el peso al nacer y la estación del año en el que se produce el parto. Las regularidades señaladas en contextos históricos apuntan hacia la posibilidad de que se deban a una estacionalidad en la disponibilidad de recursos, que afectaría directamente a la nutrición de las madres. Sin embargo, las evidencias de un patrón regular, aunque no universal, en países desarrollados, en los que la escasez de recursos no es tan fluctuante,

ha manifestado la necesidad de buscar otros factores explicativos. Dada la existencia de un patrón estacional generalizado (mayor peso promedio entre los niños que nacen en invierno y menor entre los nacidos en verano) muchos autores han estudiado si dicho patrón se vincula al tiempo en el que se produce la concepción (primer trimestre) o, por el contrario, en torno al nacimiento (tercer trimestre).

Tustin *et al* (2004), estudiando Nueva Zelanda con datos de 1999-2003, señalan que las madres que se han visto expuestas al sol durante el primer trimestre del embarazo (verano) tenían niños con un peso promedio más alto que los que se habían visto en otras condiciones. Los autores señalaban que esta relación podría deberse al efecto del sol en la activación de la hormona de crecimiento (Tustin, Gross *et al.* 2004:227) que se produciría a través del incremento en vitamina D (McGrath, Keeping *et al.* 2005:616). Asimismo, el hallazgo de un peso promedio más bajo entre los nacidos a finales de primavera y verano podría estar reflejando el efecto del frío en las madres durante el primer trimestre de embarazo. El frío produciría una reducción del flujo uteroplacental, influyendo en una reducción del crecimiento (Murray, O'Reilly *et al.* 2000:693). Estas breves notas no intentan comprender el amplio cuerpo de estudios entorno a esta vinculación, sino tan sólo advertir que se trata de otro factor a considerar. Teniendo en cuenta resultados anteriores, conviene señalar que estos hallazgos (acerca de la importancia de las condiciones ambientales) contrastarían ligeramente con la definición comentada por Barker, para quien el ambiente intrauterino es el responsable del crecimiento (Barker 1995:171) hasta la fase de crecimiento fetal (a partir del segundo mes) y, por lo mismo, el contexto medioambiental a través de él.

Es indudable que los componentes genéticos y hereditarios están presentes cuando se mencionan las medidas antropométricas y la salud en general. La variabilidad individual que estos elementos producen sin embargo, (y que se han mencionado a lo largo de este discurso) se ve moldeada por factores ambientales de muy diverso orden que interactúan transformándose en una unidad integral. Han existido (y existen) intentos de aislar aspectos genéticos, hereditarios y ambientales, que han servido para subrayar la potencialidad explicativa de estos últimos. De este modo, se ha visto como el peso al nacer de óvulos implantados en mujeres infértiles receptoras dependían más del ambiente uterino de éstas que de los rasgos genéticos asociados a la donantes (Brooks, Johnson *et al.* 1995:33).

Es sabido que el futuro de la investigación en este campo pasa por resolver o aproximarse a los determinantes del peso al nacer. Por el momento, algunos esfuerzos se han concentrado en conocer las asociaciones que existen entre determinados factores y los resultados reproductivos. No obstante, sigue pendiente la construcción de un marco más amplio en el que poder situar estas evidencias parciales, permitiendo valorar el peso de los factores contextuales y heredados. Los estudios empíricos en esta dirección no pueden proyectarse sin la previa construcción de un marco teórico inicial que lo alimente. En lo que respecta al debate sobre la paradoja epidemiológica, la necesidad de cuestionar teóricamente estos resultados, aparentemente contradictorios (buenos indicadores de salud en poblaciones vulnerables) exige inevitablemente explorar en los determinantes del peso al nacer desde una perspectiva amplia y dotarse de un marco explicativo del que actualmente carece.

## **Resumen**

La utilización del peso al nacer queda justificada en la mayoría de los trabajos por su capacidad predictiva sobre la mortalidad y morbilidad. Sin embargo, pocos trabajos se refieren a la relación con sus determinantes, lo que ayudaría a comprender el peso al nacer desde un punto de vista más amplio.

Los trabajos que han incidido con más ímpetu en los determinantes del peso al nacer se han concentrado fundamentalmente en el papel de la nutrición, aunque con algunas variantes según la disciplina. Así, mientras la demografía se aprovechó de este indicador para incluir un componente social (haciendo de él un indicador de condiciones sociales), la epidemiología, lo utilizó para resumir un mecanismo biológico de comunicación entre la madre y el feto. Pero aún más, en la medida en que la nutrición depende de las condiciones materiales en la que se encuentran los individuos, la vinculación entre peso al nacer y la condición socioeconómica se transformó en una relación incuestionable. En este contexto, la multitud de evidencias parciales que vinculan al peso al nacer con otra serie de factores fueron incorporadas como elementos explicativos capaces de mediar entre la nutrición y el peso al nacer. Sin embargo, no contribuyeron a generar un debate más amplio que cuestione los determinantes del peso al nacer.

Una visión más integradora de los determinantes podría desestabilizar la relación que se asume entre vulnerables condiciones socioeconómicas y adversos resultados perinatales. Esto es, la piedra angular del debate sobre la paradoja epidemiológica.

## **Abstract**

The interest of studying birth weight is justified in the majority of works of demography or epidemiology by its predictive capability on mortality and morbidity. However, not many works are devoted to its relationship with its determinants, which would help understand birth weight from a more complete point of view, thus increasing the low birth weight debate to a much wider and comprehensive scope.

Previous works dealing with the determinants of birth weight have focused mainly on the role of nutrition, with certain variability between disciplines. While demography took nutrition as social component indicator in the analysis (by taking nutrition as an indicator of living conditions), epidemiology used it to summarize the biological mechanism of communication between mother and foetus. Thus, as nutrition depends on living conditions of individuals, the link between birth weight and living conditions became an indisputable fact. In this context, the important number of partial evidences linking birth weight with other factors were incorporated as explanatory pathways mediating between nutrition and birth weight. Unfortunately, this scholarship has not generated a wider debate addressing the determinants of birth weight so they are still a sketchy diagram revolving around nutrition.

An integrated review of the determinants of birth weight could destabilize the simplistic relationship assumed between vulnerable socio-economic conditions and adverse health outcomes. This is the cornerstone of the epidemiological paradox.

## 1.4 Definición de la hipótesis de investigación y objetivos específicos.

### 1.4.1 Formulación del problema y justificación del contexto de estudio.

El presente estudio está motivado por un debate internacional que afecta a diferentes disciplinas y que ha sido denominado en la literatura con el término de paradoja epidemiológica: el hallazgo encontrado en otros países donde la población inmigrante presenta mejores o iguales indicadores de salud que la población autóctona pese a su conocido peor estatus socioeconómicos y mayor perfil de riesgo. Esta evidencia encontrada en diferentes aspectos de la salud ha tenido también una formulación en la salud perinatal. Este trabajo se centra en ella, estudiando la paradoja del bajo peso al nacer (población de riesgo) y la paradoja del peso al nacer (conjunto de la población) que se han comentado en los epígrafes anteriores.

El interés por estudiar la salud perinatal en lugar de cualquier otra dimensión sobre la que se haya formulado la paradoja epidemiológica descansa en dos razones fundamentales. Una de origen teórico y otra de carácter práctico. La primera, es la importancia de estudiar la salud al nacer, ya que lo que ocurre al principio de la vida tiene implicaciones a lo largo de la misma. Siguiendo a David Barker, los indicadores de salud al nacimiento están vinculados tanto a la supervivencia inicial como a otros padecimientos del individuo en el futuro, relacionada con determinadas morbilidades en el curso de la vida e incluso a las causas de mortalidad adulta. Desde una perspectiva más práctica, los indicadores de salud al nacer, y en concreto el peso al nacer y la edad gestacional, no están afectados por las limitaciones presentes en otras medidas de salud al nacimiento (morbilidades) o de no salud alrededor del parto (mortalidad).

Es sabido que para estudiar la prevalencia de cualquier morbilidad, los resultados recogidos de una encuesta de salud, o institución médica, se ven afectados por la necesidad de un diagnóstico previo, es decir, por el hecho de que las personas tienen que haber acudido a un especialista que les haya diagnosticado dicha afección previamente. En este sentido, la existencia de un acceso diferencial de los inmigrantes a



los servicios de salud juega un papel fundamental. El estudio de la mortalidad comparada entre nativos e inmigrantes tiene otros problemas, no tanto relacionados con la falta de diagnóstico médico como por las tasas de migración de retorno, nunca conocidas con certeza.

La información sobre peso al nacer y la edad gestacional no padecen ninguna de estas limitaciones por varios motivos. Primero, porque aunque se desconoce el porcentaje de alumbramientos que no ocurren en un centro hospitalario, no hay evidencias de que estos casos puedan afectar a la tendencia estudiada. Segundo, porque las medidas que se recogen en los servicios de neonatología no dependen de la relación entre médico y paciente, como ocurre en el diagnóstico de cualquier afección. Tercero, porque su nacimiento debe ser necesariamente registrado, incluso para poder salir con posterioridad del país.

El caso español presenta algunas peculiaridades que hacen de él un contexto atractivo para indagar en la paradoja epidemiológica en general y en la del bajo peso al nacer en particular. En primer lugar, presenta ciertas características de la migración contemporánea como es la feminización de los flujos migratorios. La llegada de mujeres en edad fecunda y con una fuerte responsabilidad económica en comparación con las mujeres autóctonas despierta interés por conocer aspectos de su salud reproductiva.

En segundo lugar, ofrece un ámbito muy particular ligado a la accesibilidad al sistema sanitario público. Desde la reforma LO4/00 de la ley orgánica sobre derechos y libertades de los extranjeros en España, el acceso al sistema sanitario de la población extranjera tiene lugar sin restricciones según condición legal, con el único requisito de estar empadronado en el municipio de residencia. Esta argumentación incluye además la excepción en el caso de mujeres embarazadas y niños menores de edad a los que se excluye incluso de esta exigencia. La asistencia es pública y gratuita; esto es, de carácter universal. Aunque en la práctica todavía existen algunas barreras (de carácter burocrático-administrativo, cultural o social) para hacer efectivo este derecho y su pleno desarrollo, se trata de una característica que no se encuentra en otros países. Esta particularidad supone un aspecto distintivo que podría reflejarse, por ejemplo, en la ausencia inicial de la paradoja epidemiológica (por un mayor acceso a cuidados durante

el embarazo), así como en un posible desvanecimiento de la paradoja de la asimilación (al diagnosticarse las complicaciones desde el primer momento).

El tercer aspecto que hace de España un contexto idóneo de estudio se asienta en su corta trayectoria como país de acogida de inmigrantes. Este rasgo, permite estudiar la paradoja epidemiológica en toda su amplitud, esto es, estudiando a la población inmigrante propiamente dicha. Esta es una ventaja claramente con fecha de caducidad de la que se aprovecha este estudio.

La decisión de focalizar el estudio en la Comunidad de Madrid se justifica en dos razones. Por un lado, en el nivel de detalle con el que se ha podido conocer la producción de la información, inabarcable para el conjunto nacional (siguiendo los circuitos formales e informales de la información desde el hospital al registro civil). Y, por el otro, en la medida en que realizamos un análisis de validación de la información del MNP enlazando nominalmente su información con los registros de un hospital de Madrid. Si bien se trata de un hospital de referencia, que cuenta con un volumen muy elevado de población extranjera, no parecería razonable extrapolar los resultados de este análisis más allá del contexto de la Comunidad de Madrid. Sin embargo, aún cuando el objetivo principal reposa en una pregunta con fronteras definidas, sus intereses pretenden insertarse en un debate de escala internacional.

#### 1.4.2 Hipótesis de investigación y objetivos específicos.

El presente estudio evaluará si la población inmigrante residente en la Comunidad de Madrid presenta mejores indicadores de salud al nacer (valorando el peso al nacimiento) que la población española. En otras palabras, estudiará si en este contexto también existen las conocidas paradojas del peso y del bajo peso al nacer.

Esperar que la población inmigrante refleje peores o más saludables condiciones de salud que la población española no es más que posicionarse arbitrariamente en alguno de los extremos. Y, aunque es una opción teórica respetable, en la práctica, no es más que testear la posibilidad de que ocurra el resultado opuesto. Se podrían enumerar tantos argumentos para defender una posición como para apoyar la contraria y, si acaso, sólo

una cuestión indiscutida: la población inmigrante proviene de un contexto que presenta desventajas socioeconómicas al que, con mucha probabilidad no representa, y se asienta en otro del que tampoco forma parte. En este marco, posicionarse en defensa de la existencia de la paradoja epidemiológica es tan complejo como negarla y, esto, porque la salud es un producto de condiciones biológicas y sociales inmediatas a los individuos, al mismo tiempo que un resultado de un contexto social más amplio que no es posible jerarquizar.

Ahora bien, las paradojas del peso y del bajo peso al nacer han quedado incluidas dentro de los estudios de la paradoja epidemiológica sin haberse descartado la posibilidad de que sus resultados respondan a una aproximación de estudio incorrecta. Precisamente sobre estos aspectos se centrarán las hipótesis de investigación.

Existen al menos tres frentes a partir de los cuales se podría testear la existencia de las paradojas que conciernen al peso al nacer: referente a las decisiones metodológicas, a la calidad de los datos y a la consistencia teórica de los supuestos. En el presente trabajo estudiaremos estos aspectos.

En lo que concierne al primer punto (decisiones metodológicas), este trabajo cuestiona la definición operativa de la población de riesgo (bajo peso al nacer). Como ya se ha comentado, el bajo peso al nacer se define en la literatura como aquellos nacidos por debajo de los 2.500 gramos de peso. Sin embargo, como se ha demostrado, este umbral es ampliamente cuestionado, no sólo por su arbitrariedad sino por ignorar cualquier tipo de referencia contextual. En la medida en que una de sus limitaciones descansa en la comparabilidad entre poblaciones, este trabajo se plantea evaluar si las ventajas en salud (la paradoja epidemiológica) no dependen del umbral de corte utilizado para definir el bajo peso.

Para cumplir con este objetivo se evaluará la presencia de la paradoja del bajo peso al nacer utilizando diferentes puntos de corte (alternativos a los 2.500 gramos) propuestos anteriormente en la literatura. Complementariamente, se valorará el peso al nacer comparado de extranjeros y autóctonos en función del valor medio (valorando por lo tanto la paradoja del peso al nacer).

El segundo aspecto (relativo a la naturaleza de los datos) se refiere a la calidad de la información utilizada. Como se ha comentado con brevedad anteriormente y se expondrá en detalle en el capítulo de fuentes, el peso al nacer (como la edad gestacional) son medidas procedentes del Boletín Estadístico de Partos recogido en el Registro Civil. A diferencia de la creencia generalizada, la información es declarada por los padres sin la necesidad de aportar ningún documento que lo certifique, de modo que podrían cometerse errores capaces de influir en los resultados de salud, tal y como sugirieron algunos trabajos realizados en otros contextos (Scribner y Dwyer, 1989:1265)

No hay que olvidar que el peso al nacimiento es un dato con una fuerte carga simbólica, ya que, intuitivamente, para los padres y familiares es un reflejo de la salud del niño. La edad gestacional, por su parte, es una información de fiabilidad desconocida. En principio parecería ser una medida fácil de recordar, en tanto que sugiere la duración del embarazo. Sin embargo, es posible que su declaración pudiese estar sujeta a múltiples factores. Por ejemplo, en un pasado no tan lejano, su fiabilidad podría haberse visto comprometida por otras preguntas, como la fecha del matrimonio. La posibilidad de que esta información revele los embarazos concebidos antes del matrimonio podría haber comprometido a la información sobre la duración del embarazo. En la actualidad, dado que los embarazos fuera de un enlace oficial son cada vez más frecuentes no parece oportuno cuestionar la fiabilidad de la información más allá de la involuntaria introducción de errores.

Hasta el momento, el único objeto de crítica en la literatura relacionado con el registro de nacimiento ha sido la fiabilidad de la información sobre los factores de riesgo (Rosemberg *et al*, 2005:556), esto es, lo que constituye la colección de las variables explicativas. Sin embargo, no se cuestiona la calidad de la información de la variable principal (peso al nacer) y esto, posiblemente debido a que en muchos países la información del peso y la edad gestacional procede directamente de los hospitales. En el caso español, es importante valorar hasta qué punto los errores en la declaración pueden estar contribuyendo artificialmente a la existencia (o no) de la paradoja epidemiológica.

Para cumplir con este objetivo se ha realizado el enlace nominal de los nacimientos que tuvieron lugar en el Servicio de Neonatología del Hospital Clínico San Carlos entre

2005-2007 y sus respectivos Boletines estadísticos de Parto provenientes del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Este procedimiento permitirá conocer el volumen de errores que se producen en el momento de la declaración de la información y, sobre todo, cómo estos podrían explicar los resultados encontrados en la comparación entre autóctonos y extranjeros.

En lo que concierne al último aspecto (teoría), parece fundamental indagar hasta qué punto el peso al nacer es un indicador que captura las diferencias sociales y, por lo tanto, es capaz de proporcionar un resultado paradójico en los términos en los que aquí se formula. Las medidas antropométricas han sido tradicionalmente definidas como indicadores de nutrición y, aunque hace tiempo se trascendió de la mera idea de ingesta calórica al concepto de “nutrición neta”, en la práctica, no se ha superado del todo este marco interpretativo. Si bien existe una amplia literatura que indaga sobre los determinantes concretos del peso al nacer, estas evidencias, se mantienen aisladas y no han sido integradas en un plano más amplio. El esfuerzo de ponerlas en común permitirá trascender de los estudios empíricos concretos para valorar hasta qué punto el peso al nacer depende directamente de las condiciones socioeconómicas en la que se encuentran los individuos. En otras palabras, valorar hasta qué punto es paradójico que colectivos con diferentes condiciones materiales puedan ofrecer iguales (o mejores) resultados de salud.

Para cumplir con este objetivo se propondrá una reflexión teórica en la que situar los determinantes particulares del peso al nacer en un ámbito interpretativo más amplio con el que discutir la paradoja epidemiológica. Asimismo, se propondrá un marco teórico que pueda servir como antesala a trabajos futuros que estudien con más detalle los determinantes del peso y sus fenómenos relacionados (entre ellos paradoja del bajo peso al nacimiento).

## Resumen

La presente investigación tiene por objeto conocer si las madres inmigrantes tienen niños en promedio más pesados que las autóctonas (paradoja del peso al nacer) y si muestran una menor probabilidad de tener nacidos con bajo peso al nacer (paradoja del bajo peso al nacer). Evidencias en esta dirección han sido encontradas en países con mayor trayectoria migratoria suscitando un enorme interés por explicar las causas de este fenómeno. La literatura ha ofrecido algunas hipótesis al respecto, sin embargo, todas ellas se han centrado en buscar los posibles mecanismos explicativos sin indagar en la posibilidad de que estos hallazgos respondan a un artificio de alguna índole.

El objetivo de esta investigación es valorar la paradoja del peso y del bajo peso al nacer en el contexto español considerando tres posibles fuentes de error. En primer lugar, se evaluará la posibilidad de que las ventajas en salud dependan de la definición metodológica adoptada para definir el bajo peso al nacimiento, ya que el umbral comúnmente utilizado (2.500 gramos) muestra importantes limitaciones teóricas y metodológicas, especialmente cuando se utiliza para comparar poblaciones de distinto origen. En segundo lugar, se estudiará la calidad de la información procedente de los registros vitales, evaluando el efecto de la información declarada por los padres en la existencia artificial de las paradojas del peso al nacer. Finalmente, se realizará un recorrido teórico sobre los determinantes del peso al nacer, con el fin de discutir la pertinencia de asumir como paradójicos resultados comparables en colectivos con diferentes condiciones socioeconómicas, tal y como lo aborda el debate de la paradoja epidemiológica.

España presenta algunas particularidades que hacen de él un contexto interesante para evaluar las paradojas del peso al nacer, contribuyendo activamente al debate internacional. En primer lugar, a diferencia de otros países, el acceso al sistema público de salud es de carácter universal, con independencia de la condición legal de los extranjeros. Segundo, su corta trayectoria migratoria asegura estar evaluando a la población inmigrante y no a descendientes de extranjeros (lo que estrictamente pertenecería al debate sobre la paradoja de la asimilación). Tercero, las estadísticas contienen información sobre el país de nacionalidad de la madre sin presentar agrupaciones geográficas, muchas veces poco operativas para el estudio de la salud.

## **Abstract**

This research aims to investigate whether immigrant mothers deliver heavier than average children compared to native women (the birth weight paradox) and whether they show a lower probability of delivering low birth weight children (low birth weight paradox). Evidence of positive results has been found in countries with higher migratory trajectories than Spain, which has generated a large interest in the necessity of explaining the causes of this phenomenon. Previous literature has offered some hypothesis to explain it, however all of them have been focused on searching the possible explanatory mechanisms behind it without addressing the possibility that these findings are due to some sort of artificial process

The specific aim of this research is to assess whether we can explain the birth weight and the low birth weight paradoxes in the Spanish context considering three possible sources of error. Firstly, we will assess the possibility that that health advantages depend on the methodological definition used to define low birth weight as the commonly used threshold (2,500 grams.) shows important theoretical and methodological limitations, especially when used to compare population with different origins. Secondly, we will study the quality of the information collected by the Vital Register, assessing the effect that parents reported information has on the artificial existence of the birth weight paradoxes. Finally, we will follow a theoretical exploration of the determinants of birth weight in order to discuss the pertinence of assuming as paradoxical comparable results in collectives in different socio-economic conditions, as it is addressed in the epidemiological paradox debate.

Spain's specific characteristics present this setting as a very interesting place to evaluate the birth weight paradoxes and allow for active contributions to the international debate. Firstly, differently to what occurs in other settings, public health system access is universal, independently of immigrants' legal condition. Secondly, the Spanish short migratory trajectory ensures that we can evaluate real immigrant population and not descendents of migrants (which would strictly pertain to the assimilation paradox). Thirdly, the available data for Spain contains mother's individual nationality, which is much more useful information than the one generally available for most settings (geographical groups).

## 2. Fuentes

### 2.1 Situación actual de las fuentes para el estudio de la paradoja del bajo peso al nacer.

En los estudios de población el componente migratorio siempre ha sido difícil de abordar tanto por su definición teórica como por su recuento práctico. Como señaló Joaquín Arango las migraciones son polifacéticas y multiformes, conceptualmente complejas y difíciles de medir (Arango 1985:27). Estas características, congénitas al propio fenómeno migratorio, se intensifican en contextos de reciente pero significativa experiencia inmigratoria (como es el caso español). El interés por conocer las características de la población extranjera y su impacto en la población de acogida se ve condicionado por las posibilidades de estudio que las fuentes existentes ofrecen. No cabe duda de la existencia de importantes esfuerzos dedicados a proporcionar una mejor aproximación al fenómeno y, en este sentido, la Encuesta Nacional de Inmigrantes (ENI) es el ejemplo más destacable. Pese a que, desafortunadamente, la encuesta no ha contemplado a la salud como objetivo prioritario en su diseño y que no permite establecer comparaciones con la población autóctona (requisito indispensable de este análisis), no hay duda de que contribuye de manera capital al conocimiento del fenómeno migratorio en sentido amplio. Ahora bien, pese a ello, no es menos cierto que todavía existen dificultades para abordar en detalle aspectos básicos (nacimientos y defunciones) de este colectivo a nivel poblacional por omisión de variables explicativas propias de estudios transculturales, como por ejemplo es el tiempo de residencia en España. Esta ausencia responde tanto a la novedad del fenómeno, como al diseño de estadísticas concebidas exclusivamente con fines administrativos que no demandan esta información. Una realidad que no sólo hace más complejo el diseño de estudios orientados al mejor conocimiento de esta población, sino también, a su inserción en el marco de la literatura internacional.

Las limitaciones mencionadas son sin duda las que no permiten, en muchos casos, trascender de una colección de resultados agregados de fuentes independientes al tratamiento individualizado de los mismos, incitando a resbalar en la falacia ecológica, a



través del cual se infieren “conclusiones a escala individual (es decir, sobre las relaciones entre variables individuales) a partir de datos grupales” (Diex Roux 2003:13). Afortunadamente, se han producido algunos cambios que permiten avanzar en la superación de estas limitaciones, entre ellos, habría que mencionar por lo menos dos relacionados con los objetivos de este estudio. Por un lado, el estudio longitudinal de la Comunidad de Madrid y la entrada en vigor del nuevo Boletín Estadístico de Partos, por el otro. Estos progresos, que se comentarán en detalle más adelante, tuvieron lugar en el transcurso de la realización de la presente tesis doctoral, lo que pone de manifiesto los grandes intereses y esfuerzos que giran en torno a este fenómeno.

En la medida en que este estudio indaga en un debate internacional de conocida trayectoria, no sólo se enfrenta al desafío propio de situar al caso Español en este marco más amplio, sino de hacerlo, ofreciendo nuevos abordajes que le sitúen en una posición de interés. Se trata por lo tanto de un reto doble que, en términos prácticos, no sólo exige contar con estadísticas comparables internacionalmente sino también con fuentes que exploren dimensiones inéditas a nivel nacional. Indagar en la existencia de la paradoja epidemiológica requiere contar con estadísticas que informen sobre la salud (en este caso, peso al nacer) y al mismo tiempo sobre la condición socioeconómica de la población extranjera y autóctona a nivel individual. Téngase en cuenta que el carácter paradójico se debe a la constatación de que un colectivo esencialmente vulnerable en términos socio-económicos no presenta indicadores de salud divergente al de la población autóctona, más favorecida económicamente.

Hasta la fecha, la única fuente de información capaz de aproximarse a estas necesidades son las estadísticas del Movimiento Natural de la Población, que además, garantiza una amplia cobertura. Sin embargo, pese a estas ventajas, existen importantes limitaciones que empañan las cualidades mencionadas y que afectan directamente a los objetivos de este estudio. Por un lado, en relación a la ausencia de información sobre por ejemplo: complicaciones durante el embarazo (factores de riesgo), el tiempo de residencia de los padres en España y la imposibilidad de estudiar la procedencia de los padres por país de nacimiento (con anterioridad al año 2007). Por el otro, y más importante, en lo que respecta a la calidad de la información en relación al peso y la edad gestacional, ya que ambas son declaradas por los padres sin ningún tipo de confirmación sobre su fiabilidad. Asunto, que cobra especial relevancia si, como aquí, se utilizan para

comparar los resultados de salud en diferentes grupos culturales que, su vez, podrían verse afectados por diferentes niveles de precisión en la declaración.

Si bien no existe ninguna base de datos que cumpla con todos los requisitos que se mencionan, sí fuentes independientes que enlazadas nominalmente podrían hacer frente a estos objetivos. En esta línea, algunos proyectos puestos en marcha<sup>20</sup> y otros futuros<sup>21</sup> sobre la base de registros existentes ofrecerían inestimables oportunidades. Poder complementar información de unas fuentes con otras a través del enlace nominativo no sólo permitiría contar con un abanico más amplio de variables, sino también, ser una opción para conocer la fiabilidad de la información que ofrece el MNP en lo que respecta a las variables de salud.

Conocer la calidad con la que se declara el peso y la edad gestacional exigiría por lo tanto, enlazar registros hospitalarios, es decir, una tarea en absoluto sencilla debido tanto a la restrictiva política que tienen los hospitales para proporcionar datos individuales, debido en parte al cumplimiento de la Ley de Secreto Estadístico (5/1992) como por el trabajo que supondría, ya que en muchos casos esta información ni siquiera se encuentra digitalizada exhaustivamente. Pese a ello, una validación puntual que estudie la fiabilidad de la información declarada debería plantearse como una prioridad fundamental. Téngase en cuenta que se trata de la única fuente a nivel nacional que permite explorar en esta dimensión de la salud con cierto nivel de detalle.

Esta necesidad, junto al importante papel que este aspecto tiene en los objetivos de este estudio, impulsó a la construcción de una base de datos inédita con la colaboración de un hospital de Madrid y el Instituto de Estadística de esta comunidad. El hospital elegido fue el Clínico San Carlos de Madrid y, en concreto, el Servicio de Neonatología a través de su responsable el Dr. Tomás Alonso Ortiz, quien cedió la información sobre todos los partos ocurridos entre los años 2005-2007 aunque por las razones que se expondrán más adelante sólo se utilizaron las estadísticas referidas a los años 2005 y 2006. Esta información fue enlazada nominalmente en el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid con los ficheros del MNP por la autora de este trabajo.

---

<sup>20</sup> Habría que mencionar al menos dos importantes contribuciones. Por un lado, el Registro de Población de Andalucía (REPA) y el Estudio Longitudinal de Inmigrantes de la CAM (ELICAM).

<sup>21</sup> El Estudio Demográfico Longitudinal del Instituto Nacional de Estadística (EDL).

El objetivo de los siguientes epígrafes es comentar en detalle las características de las fuentes utilizadas haciendo especial hincapié en la fuente del MNP. Se comentará el circuito de la información que va desde el hospital al Instituto Nacional de Estadística pasando por el Registro Civil. Se describirá no sólo su trayectoria formal, sino que también, se identificará a los agentes que intervienen en este proceso (médicos, enfermeras, padres, familiares, funerarias, oficinas del registro civil) y su contribución en la calidad de la información. Se pondrá atención en problemas relacionados con la exhaustividad, fiabilidad y coherencia de la información registrada.

Si bien este estudio se centra en uno de los eventos que recolecta el Boletín de Partos, es menester también comentar los otros eventos que recoge (la mortalidad fetal tardía y de las primeras 24 horas) en la medida en que será una información clave en las discusiones de este trabajo. Una vez cumplido este objetivo, se pasará posteriormente a describir, con menos nivel de detalle, las otras fuentes que han sido utilizadas puntualmente a lo largo de este estudio.

### 2.1.1 Principales fuentes utilizadas

#### 2.1.1.1 Fuente hospitalaria

El registro hospitalario con el que cuenta este estudio es fruto de la iniciativa del jefe de servicio de Neonatología del Hospital Clínico, es decir, no se trata de una base de datos informatizada bajo las directrices de la institución. La formación de este registro se crea mediante la información que contiene el impreso de “conjunto mínimo de datos del servicio de neonatología” y otros propios que se recogen en el paritorio por iniciativa del jefe de dicha sección. Las auxiliares que acompañan a los neonatólogos en las visitas rellenan esta hoja y, posteriormente, la informatizan bajo la dirección del Dr. Alonso Ortiz. Los datos que se refieren al nombre y apellidos de la madre se escriben bien mediante el dictado de las pacientes (posible fuente de error) o bien de la transcripción de las pegatinas que identifican a la madre, asignadas en el momento del ingreso (en la mayoría de los casos, tras enseñar su documento de identificación).

Entre los años 2005-2007 se han recogido 9.379 partos que incluyen tanto madres extranjeras como españolas. Dentro del sistema madrileño de salud el hospital brinda servicio al área siete que comprende los distritos Centro, Chamberí y Latina pero, en la medida en que gran parte de los partos ingresan por urgencias, no sólo recibe a las personas empadronadas en su área de influencia sino también de otras, entre las que destaca el distrito de Cuatro Caminos (que pertenece al área cinco) por ejemplo.

Puesto que no todas las variables que constan en el conjunto mínimo de datos se recogen, es importante señalar la información con la que este estudio cuenta: el nombre de la madre, lugar de procedencia de la madre (en grandes continentes), si tiene pareja estable, si tiene seguridad social, tipo de parto, tipo de anestesia, sexo del nacido, talla, peso, perímetro craneal, edad gestacional, prueba Apgar al primer minuto y al quinto, Ph en vena y arteria, exploración de los oídos, fecha del parto (día, mes y año), multiplicidad del embarazo, el tipo de vitalidad (embarazo patológico, si ha fallecido o es un nacido vivo), días de permanencia en el hospital de las madres extranjeras, ingreso a cuidados intensivos. Para los años disponibles no se ha recogido las variables sobre el tiempo de permanencia en España ni tampoco la edad de la madre, pudiendo ser ambas recuperadas mediante el enlace de ficheros. Lamentablemente, tampoco se ha recogido información sobre las enfermedades en el embarazo, el número de hijos anteriores y el consumo de medicamentos durante la gestación. Y, éstas, desafortunadamente, no pueden ser recuperadas mediante otra fuente de información disponible. De este modo, para los objetivos de este trabajo nos serviremos sólo de las estadísticas referentes al peso y la edad gestacional.

El peso del recién nacido se recoge en el momento del nacimiento una vez seccionado y pinzado el cordón umbilical en una pesa-bebés de lectura digital que precisa hasta los 5 gramos. La talla y el perímetro craneal se recogen dentro de las primeras 24 horas. La talla con un tallímetro especial para recién nacidos, de vertex a talón y con ayuda de un colaborador entrenado al efecto. El perímetro craneal máximo, con la ayuda de una cinta métrica flexible no extensible, que se hace pasar por la protuberancia occipital externa e inmediatamente por encima de los arcos superciliares (Alonso Chacón 2004:84).

La edad gestacional que recogen ha sido calculada en semanas completas a partir de la información proporcionada por la madre sobre la última regla (FUR) y que ha sido confirmada ecográficamente en el embarazo (*Ibidem*). En los casos en donde la relación entre las medidas antropométricas y el nivel madurativo del nacido tenían discrepancias con las características esperadas para su edad gestacional tras el nacimiento, se realizó el test de Dubowitz para calcular la edad gestacional (más detalles en el apartado 1.2.2).

#### 2.1.1.2 Movimiento Natural de la Población (MNP)

La información sobre nacimientos, defunciones y matrimonios constituyen las estadísticas demográficas del Movimiento Natural de la Población que se recoge desde el año 1857 y se publican con una regularidad anual desde 1900 pese a que ido sufriendo cambios a lo largo del tiempo (Reher y Valero Lobo 1995:88). En lo que se refiere a los nacimientos, el instrumento de recogida de información es el Boletín Estadísticos de Parto (BEP) y se rellena por los padres en el momento de la inscripción del nacido en el Registro Civil. Se trata de la evolución de las antiguas estadísticas de alumbramiento y abortos, vigentes hasta el año 1975, que hoy recogen los nacimientos, muertes fetales tardías (nacidos muertos con seis o más meses de gestación) y muertes ocurridas durante las primeras 24 horas. El Boletín Estadístico de Parto que hasta no hace mucho se llamaba confusamente “de nacimientos y abortos”, no recoge, ni recogía, en ningún caso a los abortos sino a las llamadas “criaturas abortivas” que son definidas legalmente como todo feto que, alcanzando los 180 días de gestación, no superaba las 24 horas de vida (art.30 del Código Civil), esto es, las muertes fetales tardías a efectos estadísticos.

En el año 2007 tuvo lugar el último cambio importante, entrando en vigor el nuevo Boletín Estadístico de Parto (ver antiguo y nuevo BEP en el anexo, figuras. A.2.1 y A.2.2). A él se ha incorporado nuevas preguntas y reformulado otras, con el objeto de mejorar el volumen de información faltante<sup>22</sup>. En el nuevo formulario se amplía la pregunta sobre la nacionalidad de los padres, lo que permite recuperar la información

---

<sup>22</sup> Esta información fue obtenida en la asistencia a las Jornadas de Puertas Abiertas el INE, el 11 de marzo de 2008. Sesión parte del programa de IV curso de postgrado del CSIC Demografía y Estadística Aplicada a la Salud

del país de nacimiento en caso de haber adquirido la nacionalidad española. Además, se amplió la información estado civil (añadiendo la categoría de “no casada”), permite conocer la nacionalidad del hijo anterior y el país de nacimiento del mismo, se incluye una pregunta acerca de si el parto fue mediante cesárea, se añade la información sobre los estudios de los padres y se cambia la clasificación de la profesión. Estos cambios, sin embargo, no suponen ninguna diferencia en lo que respecta el curso de la recogida de información, como sí ocurrió con la entrada en vigor del nuevo Boletín Estadístico de Defunción que se unió al antiguo certificado de defunción generando un único documento.

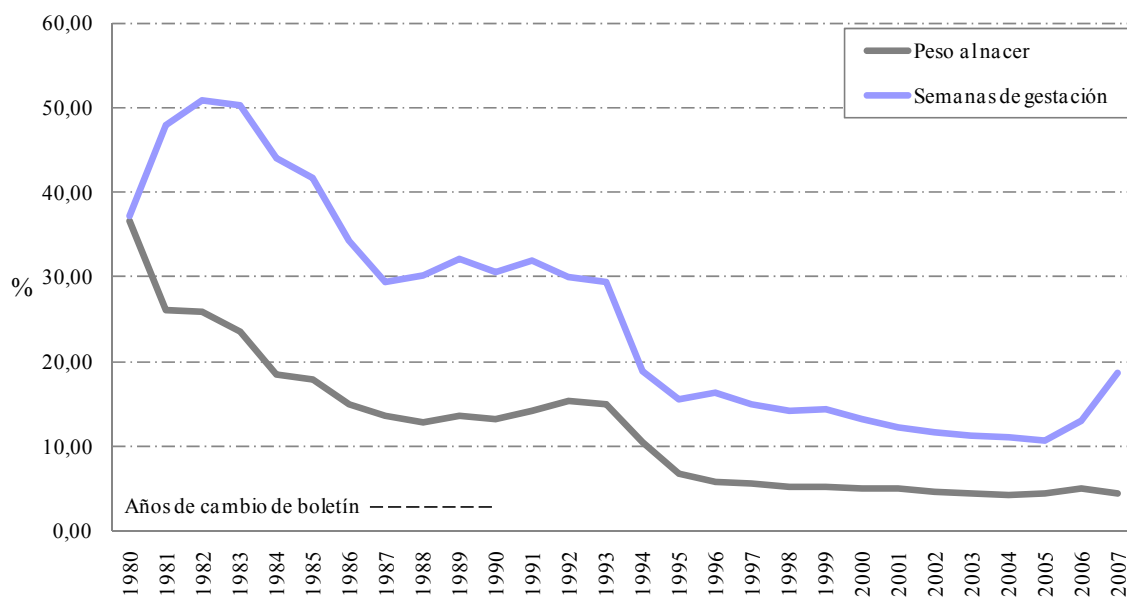
La principal información que recoge el Boletín Estadístico de Partos es sin duda el volumen de nacimientos que se producen cada año, o mejor, que se declaran cada año en las oficinas del registro civil, o para ser más precisos aún, los boletines que se completan en las oficinas de registro civil en el momento de declarar el nacimiento. Estas matizaciones son importantes puesto que, a diferencia de lo que se cree, los institutos de estadística no tienen acceso a las bases de datos que poseen los registros civiles y aunque, en teoría, el stock de población debería coincidir, no hay garantía de que exista y, esto, principalmente porque los funcionarios de dichas oficinas no tienen la obligación de garantizar la exhaustividad de la fuente estadística, así como tampoco de revisar la información que los familiares declaran en los boletines. Es muy común, especialmente en la literatura científica, mencionar que se trabaja con la información proveniente de los registros civiles y hablar (en sus traducciones al inglés) de *birth certificate*. Sin embargo, esto puede generar confusión con respecto a la información que recoge el registro civil y de la que realmente se benefician los institutos de estadística. Gráficamente, los funcionarios del registro civil reciben la documentación que deben aportar los padres, entre ellos el BEP, al que separan en un cajón, deteniéndose sólo para completar los datos de la inscripción (Número de registro civil, fecha, tomo, página, vuelta y, en el nuevo boletín, el sello) si se trata de un nacimiento y la fecha de entrada en el “libro de abortos” si es una muerte fetal tardía o de menos de 24 horas de vida.

En segundo lugar, los institutos de estadística tienen la obligación de incluir en sus ficheros sólo aquellos nacimientos que se han inscrito en el año en el que se han producido. Una vez cerradas y aceptadas las cifras oficiales éstas no podrán modificarse

por el registro administrativo de un niño nacido un año anterior. La probabilidad de que este retraso pueda superar el año corriente es bastante baja (aunque en ningún caso nula) en nuestros tiempos, sin embargo, podría haber sido una práctica más frecuente que en un pasado no muy lejano. De este modo, es conocido como hay personas mayores que declaran su edad haciendo mención a su fecha de nacimiento y a la fecha de su declaración en el Registro Civil. En este sentido, la inevitable necesidad de cumplir con esta obligación civil y el retraso de *facto* podría influir en la precisión con la que hoy se estima la longevidad de algunos habitantes.

La riqueza de variables que se recogen en el boletín estadístico de partos hace que su aportación no se circunscriba a la contabilización del volumen de nacimientos que ocurren en un año, sino también, al estudio de otros muchos aspectos entorno a él: el perfil de las madres en función de la edad, del estatus civil y su procedencia por poner simplemente algunos ejemplos. Pero más aún, es la única fuente a nivel nacional, exhaustiva, que se publica periódicamente y que permite explorar sobre aspectos de la salud perinatal, recogiendo no sólo la mortalidad fetal tardía y la que se produce durante las primeras 24 horas (recordemos que la mortalidad sigue siendo uno de los indicadores de la salud) sino también el peso al nacimiento y la edad gestacional, cuya calidad ha ido mejorando con los años, con una enorme reducción del número de valores *missing* (Gráfico 2.1). La oportunidad de estudio que brinda tanto para los estudios demográficos y de salud pública como para quienes toman decisiones políticas hace que el estudio de su calidad sea una importante prioridad a explorar. Motivo por el que a continuación se indagará en ello.

**Gráfico 2.1. Porcentaje de valores *missing* en el peso y la edad gestacional. Datos nacionales (1980-2007)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los ficheros de microdatos del INE

## 2.1.2 Aspectos del MNP

### 2.1.2.1 Del registro administrativo a su publicación en el MNP

Como se ha comentado en el apartado anterior, los Boletines Estadísticos de Partos son entregados y completados por los padres (o familiares próximos) en el Registro Civil dentro de los primeros treinta días después del nacimiento y pasadas las primeras 24 horas de vida, ya que según el código civil, hasta que no pasa este tiempo con vida no es considerado un “nacido vivo”. En el único caso que este documento se completa por un médico es cuando se trata de muertes fetales tardías y de menos de 24 horas y, como se verá, son los padres o la funeraria contratada quienes los llevan al registro civil para obtener el permiso de enterramiento.

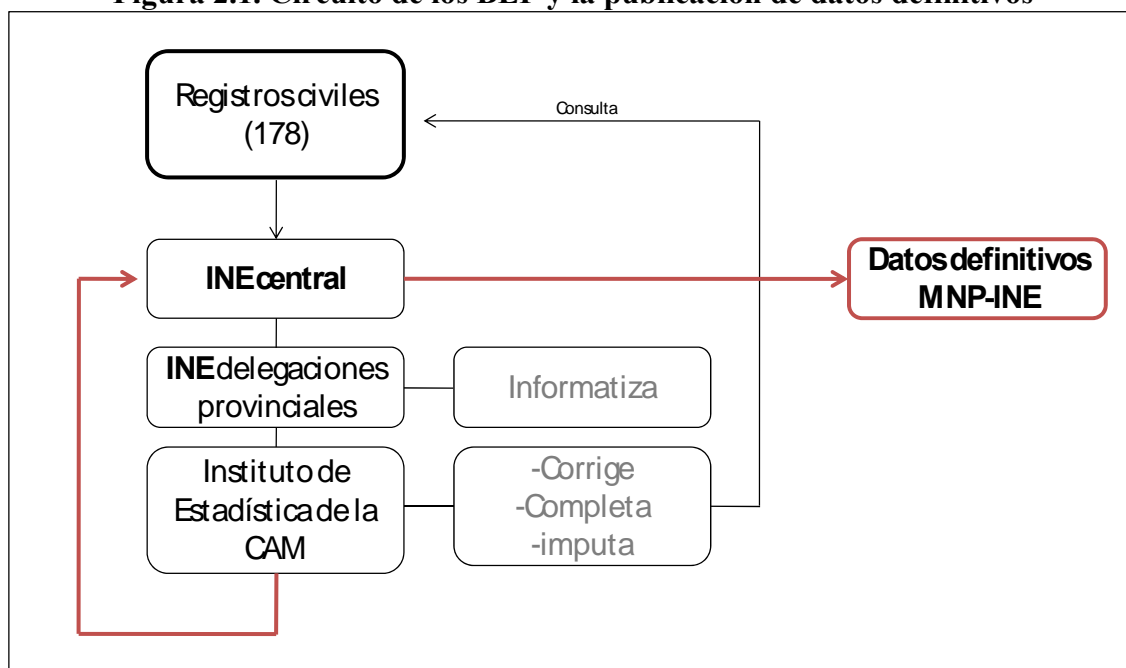
El circuito que siguen los Boletines Estadísticos de Parto hasta su formación en estadísticas se ofrece resumido en la figura 2.1. Boletines Estadísticos de Parto son



recogidos como se comentó por los funcionarios del registro civil y enviados al INE central, que a su vez, lo envía a sus oficinas de delegaciones provinciales donde son informatizados, se añaden las muertes fetales tardías y de las primeras 24 horas a los ficheros de defunción y se completan los ficheros de nacimiento residentes de la Comunidad Autónoma de Madrid que se inscriben en otra comunidad (los datos se publican por lugar de residencia de la madre). Posteriormente, los ficheros son enviados a los respectivos institutos de estadística autonómicos que, dependiendo de la Comunidad, se encargan de realizar diferentes operaciones sobre él. En concreto el Instituto de Estadística de la CAM se encarga de validar la información, corregir errores, imputar información faltante (manual y automática) y recuperar la misma a partir de consultas específicas a los registros civiles. El grado de detalle con el que se llevan a cabo estos procedimientos depende de la Comunidad Autónoma. En el caso del IEM se trata de un proceso meticuloso que consta de dos fases. Primero, se recupera información a partir de otras fuentes gracias a herramientas diseñadas para ello (PADRONCO). Así, en el año 2007 se completaron información en los BEP sobre el estado civil de los padres en 428 casos, 1.268 fechas de matrimonio, 688 fecha de nacimiento de la madre, 220 del padre, 140 correspondientes a la nacionalidad de la madre y 95 casos del padre. Después del proceso de recuperación manual de información se pasa a una fase de imputación automática. Esta se compone de dos criterios. Por un lado, la búsqueda de coherencia de la información y, por el otro, de una imputación automática basada en la representación estadística de las distribuciones de estas variables en la población, con el fin de no alterar el comportamiento de los fenómenos.

Una vez cumplida esta fase, se reenvía al INE (central) donde, tras un periodo de revisión, manejando la información nacional, hace los últimos cambios que publica en las estadísticas demográficas del MNP. De este modo, están disponibles dos cifras oficiales que en ocasiones presentan ligeras diferencias. Por un lado, las que proporcionan los institutos de estadística autonómicos y la que proviene del Instituto Nacional de Estadística por el otro.

**Figura 2.1. Circuito de los BEP y la publicación de datos definitivos**



Fuente: elaboración propia

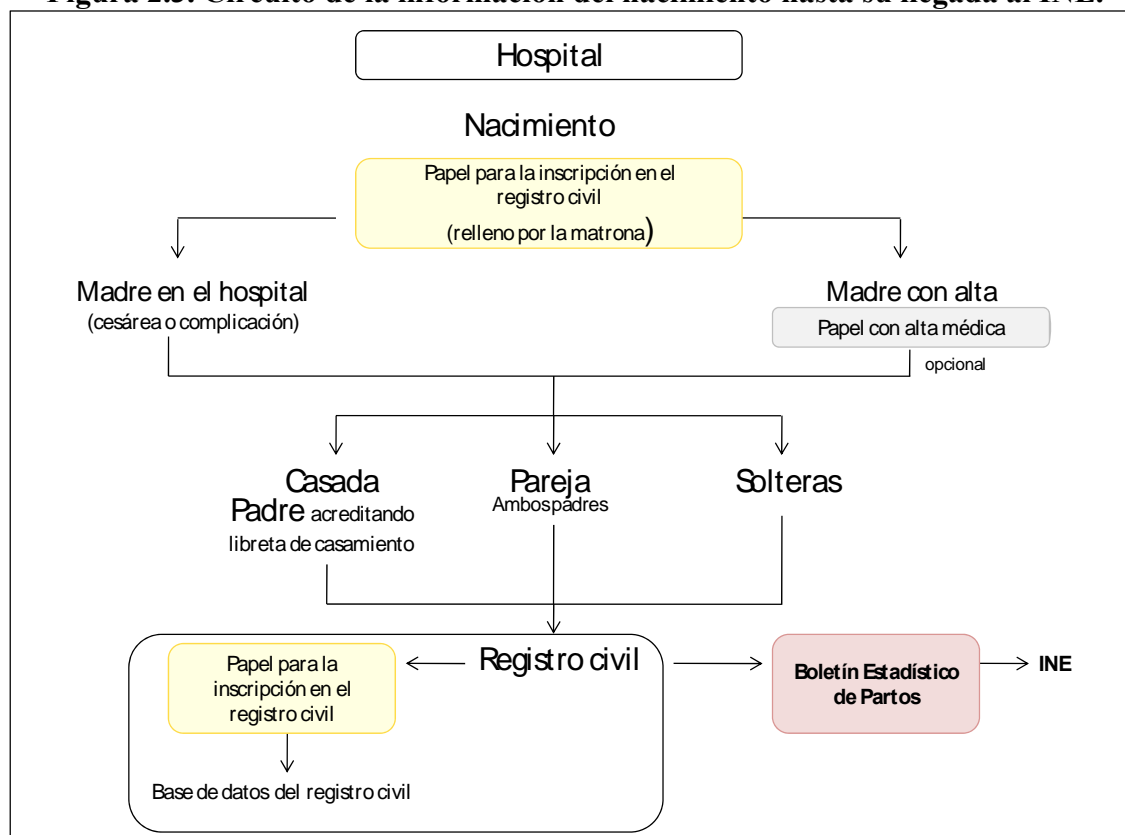
#### 2.1.2.2 Circuito del registro de nacimiento y la fiabilidad del peso y la edad gestacional

El peso al nacimiento y la edad gestacional son las dos variables más importantes que recoge el Boletín Estadístico de Partos. Su exhaustividad a nivel nacional convierte al MNP en una de las fuentes más importantes para el estudio de la salud al nacer. Téngase en cuenta además que no existe en el contexto español ninguna otra fuente con igual exhaustividad a nivel nacional que contenga otras variables de orden socio-económico. Pese a ello, es desconocida su fiabilidad en la medida en que la información es declarada por los padres o familiares en el momento de la inscripción del nacido en el registro civil. Esta situación, junto al hecho de que la precisión a la hora de memorizar este tipo de información pueda depender de otras variables (como pueden ser el nivel educativo, la condición socio-económica o el grado de parentesco con el nacido) pone su fiabilidad en cuestión. El formulario que se completa en el hospital para presentar en el Registro Civil, a diferencia de lo que -curiosamente- incluso algunos funcionarios del propio Registro Civil creen, no contiene información sobre el peso al

nacer ni la edad gestacional del niño, de modo que los datos que se aportan en el BEP responden en su totalidad a la memoria de los padres o familiares que en su lugar realicen el trámite.

Como se resume en la figura 2.3, en el momento del nacimiento en un centro hospitalario la matrona es la encargada, entre otras cosas, de identificar al recién nacido con su madre y es quien rellena la hoja *para la declaración del nacimiento en el Registro Civil* (ver documento en el anexo, figura A.2.3) que se la entrega a los padres para que cumplan con su deber de inscribir al nacido en los 30 días naturales a partir de que supera las 24 horas de vida. Dependiendo del estatus civil de los padres puede acudir al Registro Civil sólo uno de ellos (casados), un familiar (casados) o los dos (no casados) presentando la documentación de cada uno de los padres (NIE, NIF o Pasaporte), libro de Familia (si están casados) y el papel que les entrega la matrona para dicho trámite.

**Figura 2.3. Circuito de la información del nacimiento hasta su llegada al INE.**



Fuente: Elaboración propia

Dos aspectos son importantes de resaltar del párrafo anterior. Primero, el documento *para la declaración del nacimiento en el Registro Civil* contiene los datos del nacido (nombre, sexo, hora, día, mes, año y lugar de nacimiento), la información personal de los padres (nombre y apellidos de ellos y de sus respectivos padres, lugar de nacimiento, estado civil, nacionalidad, domicilio y DNI), de su matrimonio (día, mes, año y lugar en el que se produjo el enlace, la inscripción del tomo y la información del declarante) y, finalmente, información sobre el facultativo que asistió el nacimiento certificándolo, sin contar con ninguna información que haga mención a la salud del nacido. El único documento en el que consta el peso al nacer es el papel que se entrega a los padres en el momento del alta médica de la madre pero que no es obligatorio presentar en el Registro Civil. Por otra parte, no todos poseen dicho papel en el momento de la inscripción, ya que muchos padres o familiares registran al nacido mientras la madre todavía se encuentra en el hospital (con una cesárea sin complicaciones la madre puede permanecer en el Hospital entre 2 y 4 días). No obstante, para confirmar este procedimiento, se ha preguntado en el Registro Civil de Madrid a un número de padres si los funcionarios confirmaron el peso registrado por ellos en algún otro documento y contestaron negativamente. El segundo aspecto a considerar, derivado de la trayectoria comentada, es que la persona que puede registrar al nacido depende del estado civil de la madre. En el caso de madres casadas (recordemos que sigue siendo la categoría con más volumen) puede ir sólo el padre (el caso más frecuente) u otro familiar. Como se verá más adelante, un aspecto que podría incidir notablemente en la fiabilidad de la información que contiene el BEP, aunque desafortunadamente, este no es un aspecto que se pueda estudiar en profundidad puesto que en los boletines no queda constancia del grado de parentesco que tiene con el nacido la persona que le registra.

El peso al nacimiento y la edad gestacional son medidas que responden en su totalidad a la memoria de los padres o familiares que en su lugar realicen el trámite. Pero además de los problemas de fiabilidad asociados a la memoria, no cabe duda de que el peso al nacer esconde un valor simbólico que ha de ser tenido en cuenta a la hora de evaluar la información declarada. Cuando un niño nace es común que la familia pregunte por el peso del niño como una manera de conocer la salud general del recién nacido. Este hecho, podría conferir un valor social a este dato y provocar que los padres tengan un interés, muchas veces inconsciente, en redondear la información al alza. De ser así, podría ocurrir que este proceso tenga lugar en poblaciones más vulnerables socio-

económicamente en la medida que el peso puede otorgar un relativo estatus social. La figura 2.3 ponen de manifiesto esta idea en mayor escala. La noticia es interesante no sólo porque retrata que los niños de madres extranjeras pesan en promedio más (la paradoja del peso al nacer) sino por el hecho de que ha trascendido de medio, siendo motivo de orgullo para un periódico latino<sup>23</sup> que más tarde publicó la misma noticia.

**Figura 2.3. Una información, dos fuentes. El peso al nacer en los medios de comunicación**



**CRÓNICA**  
Domingo, 31 de diciembre de 2006, número 382  
ANÁLISIS / LA EXPERIENCIA DE MADRID / INMIGRACIÓN

**EL PESO DEL BEBÉ INMIGRANTE**  
SI, LOS HIJOS DE LAS MUJERES EXTRANJERAS QUE DAN A LUZ EN ESPAÑA PESAN MÁS QUE LOS HIJOS DE LAS ESPAÑOLAS, SEGUN DATOS RECOGIDOS EN EL HOSPITAL DE LA PAZ, EN MADRID, Y PESAN DE MANERA DECISIVA EN LA TASA NACIONAL DE NACIMIENTOS. 2006 SE DESPIDE CON UN INCREMENTO IMPARABLE  
VICTOR RODRIGUEZ

Noa Coral no sólo tiene un nombre bonito. También tiene una mamá bonita, una bonita cabellera negra despeinada como con rabia y un bonito día para cumplir los años. Nació hoy hace una semana, el 24 de diciembre, en el hospital de La Paz, en Madrid.

En una habitación de la undécima planta, Nilsa Concepción Acosta, su madre, recoge sus cosas esperando el alta. Por la ventana la luz entra generosa, derrochándose incluso. En estas mañanas heladas pero de sol de la Navidad madrileña, desde tan alto la vista alcanza lejos. Hasta las lindes de la ciudad y más allá.

¿Hasta Asunción, en Paraguay?

Bueno, tal vez hasta Asunción, en Paraguay, sea demasiado.

Nilsa nació en Asunción hace 26 años. Allí siguen sus padres y sus cinco hermanos. Allí estudió y llegó a ser maestra de Primaria. «Vine a Madrid, pues como tantos, por querer progresar...». Llegó hace poco más de dos años. Trabaja como asistente. Vive en el barrio de Hortaleza. Conoció a otro paraguayo, se casaron y Noa Coral es su primera hija.

Insiste en que pongamos lo agradecida que está a todos los que la han asistido durante el embarazo y el parto de esta niña con el pelo que da calambre.

Ese mismo 24 de diciembre nacieron otros 14 críos en La Paz. Siete eran de madre española y siete, como Noa Coral, de madre extranjera. Mientras va contando en una lista con los nacimientos carritos o boli los partos de otros dos días que le podimos, una oficina administrativa en la secretaría de partos nos dice que no es extraño que un día haya más partos de madres extranjeras que españolas. 26 de diciembre: 24 partos, 12 de madres españolas y cinco extranjeras; el resto no consta. 27 de diciembre: 32 partos, 17 de madres españolas, 12 de madre extranjera y tres en los que no consta...

«En los últimos seis años los partos que atendemos de madres extranjeras han pasado de ser en torno al 25% a casi el 40%», explica el doctor Antonio González, catedrático de Obstetricia y Ginecología y jefe del servicio en La Paz, hospital en el que trabaja desde su apertura, en julio de 1965. Más de 600.000 niños después, la maternidad madrileña sigue siendo la que más nacimientos registra cada año en España (en la actualidad, unos 10.400).

De enero a noviembre de 2005 nacieron allí 9.259 chavales, de los que 3.517, el 37,98%, eran de madre extranjera. En el periodo enero-noviembre de 2006, la cifra total de partos fue de 9.512, con 3.754, el 39,33%, de mujeres extranjeras. La cifra supera el número total de nacimientos (de madres españolas y extranjeras) en todo el año 2005 en todo el territorio de... nosamos. una



**viva EL PAÍS AL MINUTO paraguay**

**EL PESO DEL BEBÉ INMIGRANTE**

Fecha 2/1/2007 14:02:29  
Tema: INTERNACIONALES.

SI, LOS HIJOS DE LAS MUJERES EXTRANJERAS QUE DAN A LUZ EN ESPAÑA PESAN MAS QUE LOS HIJOS DE LAS ESPAÑOLAS, SEGUN DATOS RECOGIDOS EN EL HOSPITAL DE LA PAZ, EN MADRID, Y PESAN DE MANERA DECISIVA EN LA TASA NACIONAL DE NACIMIENTOS. 2006 SE DESPIDE CON UN INCREMENTO IMPARABLE

VICTOR RODRIGUEZ

Noa Coral no sólo tiene un nombre bonito. También tiene una mamá bonita, una bonita cabellera negra despeinada como con rabia y un bonito día para cumplir los años. Nació hoy hace una semana, el 24 de diciembre, en el hospital de La Paz, en Madrid.

En una habitación de la undécima planta, Nilsa Concepción Acosta, su madre, recoge sus cosas esperando el alta. Por la ventana la luz entra generosa, derrochándose incluso. En estas mañanas

Fuente: Periódico El Mundo y Viva Paraguay

El enlace nominal de registros del MNP con sus respectivos registros hospitalarios permitirá evaluar la calidad de la fuente del MNP al mismo tiempo que explorar la posible dimensión social que esconde la declaración del peso al nacer. Al igual que el peso, se podrá también comprobar la exactitud con la que se declara la edad gestacional. Bien es cierto que al tratarse del tiempo que acompaña a la espera del alumbramiento, la edad gestacional, parecería un dato fácil de recordar. No obstante, su exactitud no sólo dependería de la memoria, o incluso de conocimiento sobre si la persona que registra al nacido no es la madre, sino también a otras cuestiones de orden social en tanto que desvela la fecha posible de la concepción. Esta afirmación en la actualidad parecería no tener la relevancia que sí podría haber tenido en el pasado.

<sup>23</sup> “El peso del bebé inmigrante” (Viva Paraguay, 2 de enero de 2007) <http://www.vivaparaguay.com/modules/news/print.php?storyid=56686>

Un último aspecto a señalar en relación a la calidad de la fuente de la información sobre el peso y la edad gestacional esta vinculado al procedimiento de imputación que realiza el INE cuando se encuentran con valores por debajo de los umbrales de viabilidad, estimados en 500 gramos y 6.500 ramos y 26 y 43 semanas de gestación. El hecho de corregir estas puntuaciones deben ser tenidas en cuenta a la hora de realizar cualquier procedimiento de validación con fuentes externas. No es esperable que muchos casos de nacidos vivos tengan lugar por debajo de los 500 gramos, sin embargo, cualquier equivocación a la hora de reportar el peso (la falta de un dígito por ejemplo) podría tener como resultado no sólo una enorme discrepancia con los datos reales sino, y sobre todo, una importante inconsistencia entre la información referida al peso y la edad gestacional. Téngase en cuenta que muchos de los estudios que se realizan desde la epidemiología y la salud pública están centrados en construir curvas de crecimiento combinando ambas variables. Ahora bien, pese a ello, se ha comprobado que en los ficheros de microdatos nacionales de partos nacionales de 2005, 2006 y 2007 existen registros cuyo peso y edad gestacional están muy por debajo de los criterios de viabilidad que describe el INE en su metodología, encontrándose un peso mínimo de 200 gramos en 2005 y una edad gestacional de 21 y 45 en 2006, por ejemplo.

El problema de registro de los nacimientos y su calidad, no es una preocupación latente sólo en el contexto español. Otros países han puesto en marcha diferentes estrategias para enfrentarse a este problema. En Inglaterra y Gales se destinaron grandes esfuerzos para conseguir enlazar rutinariamente la información médica (principalmente referente a edad gestacional y peso al nacer) proveniente de hospitales con sus correspondientes certificados de nacimiento informado por los padres en el registro civil. De este modo, garantizan la calidad de la información médica sin responsabilizar a los padres de ello (Fenton Lewis 1980:15). En Chile, los hospitales públicos y privados requieren que los médicos completen el certificado de nacimiento o defunción correspondiente y, ambos, deben ser llevados por los padres al registro civil, que suele estar localizado dentro de la maternidad de los hospitales para facilitar el registro inmediato de estos eventos vitales y, de hecho, Chile ha sido considerado como uno de los países con menos tasas de subregistro de toda América Latina (Mardones, Marshall et al. 2008:55).

En Estados Unidos ha habido doce revisiones desde el primer certificado de nacidos vivos (1900). Los datos son recogidos en los hospitales a los pocos días después del

parto, se transmiten desde 1989 a la oficina de estadísticas vitales y desde allí se envían al *National Center for Health Statistics* (NCHS). La guía para el manual de nacimientos y la declaración de defunciones otorga a los médicos la responsabilidad de completar y verificar la información médica (Northam y Knapp 2006:3-4), además, los certificados tienen consigo una leyenda disuasoria para no cometer errores voluntariamente, con una pena de dos a diez años de prisión y una multa de 5.000 dólares. Estas medidas garantizan cierta fiabilidad sobre los datos referidos al peso al nacer. Sin embargo, la revisión bibliográfica que realizaron Northam y Knapp pone de manifiesto que no es tan confiable la información sobre los hábitos de consumo de tabaco, alcohol, cuidados prenatales, visitas médicas prenatales, complicaciones en el embarazo y alumbramiento (*Ibidem*, 2006:9). Respecto a la edad gestacional los autores no concluyen nada especial en relación a la precisión de este dato, pero otros estudios que trabajan con esta fuente han señalado problemas, como se detallará en otra parte de este documento.

Resulta interesante observar cómo los mismos retos han sido abordados con diferentes estrategias. En el caso español no parece haber un vivo interés por parte de las instituciones públicas en conocer y mejorar las fuentes de error. El interés académico, por el contrario, no ha descansado en su persecución pero, hasta ahora, no han podido contar con datos enlazados de manera nominal. Una ventaja con la que este estudio cuenta.

Una de las ventajas más importantes asociada al MNP descansa en la cobertura que proporciona. En la medida en que el instrumento estadístico utilizado (BEP) se recoja aprovechándose de una vía administrativa obligatoria (la inscripción del nacido en el Registro Civil) la exhaustividad de la información en relación a los nacimientos parecería garantizada. Sin embargo, existen algunas evidencias que podría poner en duda este supuesto. El Registro de Población de Andalucía (REPA) en su proceso de construcción encontró un alto porcentaje de Boletines Estadísticos de Defunciones (BED) para los que no se encontró sus respectivos BEP. El porcentaje varía dependiendo del año en ningún caso es menor del 16% ni presenta una tendencia descendente desde 1998-2008. Existen múltiples explicaciones que podrían intervenir explicando la falta de enlace sin por ello comprometer a la calidad en términos de cobertura. Entre ellas, habría que considerar la dificultad que siempre supone enlazar información a partir de los nombres propios, sujetos no sólo a problemas de variaciones

lingüísticas y/o a errores tipográficos, entre otros, sino también, a tratar con los casos en los que no consta nombres y apellidos en los boletines. Esto no sólo condiciona el propio enlace sino que dificulta la decisión de considerarlos como válidos. Ahora bien, más allá de estas cuestiones, el hecho de que la ausencia de enlace se concentre principalmente en las muertes de las primeras semanas de vida podría ser un detalle revelador. Como se verá más adelante, el único caso en el que los familiares (o las funerarias) tienen la obligación de registrar el nacimiento a través de un boletín (BEP) y la defunción a través de otro (BED) es cuando se trata de muertes que ocurren después de las 24 horas de vida ya que, habiendo superado este umbral, los padres tienen la obligación legal de declararlo primero como nacido vivo y, posteriormente, como fallecido. Este procedimiento legal podría ser especialmente confuso para los familiares del nacido que todavía no hayan ido a declarar al nacimiento antes de que se produzca la defunción (ya que tiene que producirse antes de los 30 días naturales desde el nacimiento). De esta manera, es posible que sigan la vía administrativa como si se tratara del fallecimiento de un adulto, sin que se les haya advertido (ni en el hospital, ni las funerarias, ni en la oficina del registro civil) sobre la necesidad de tener que completar el BEP correspondiente.

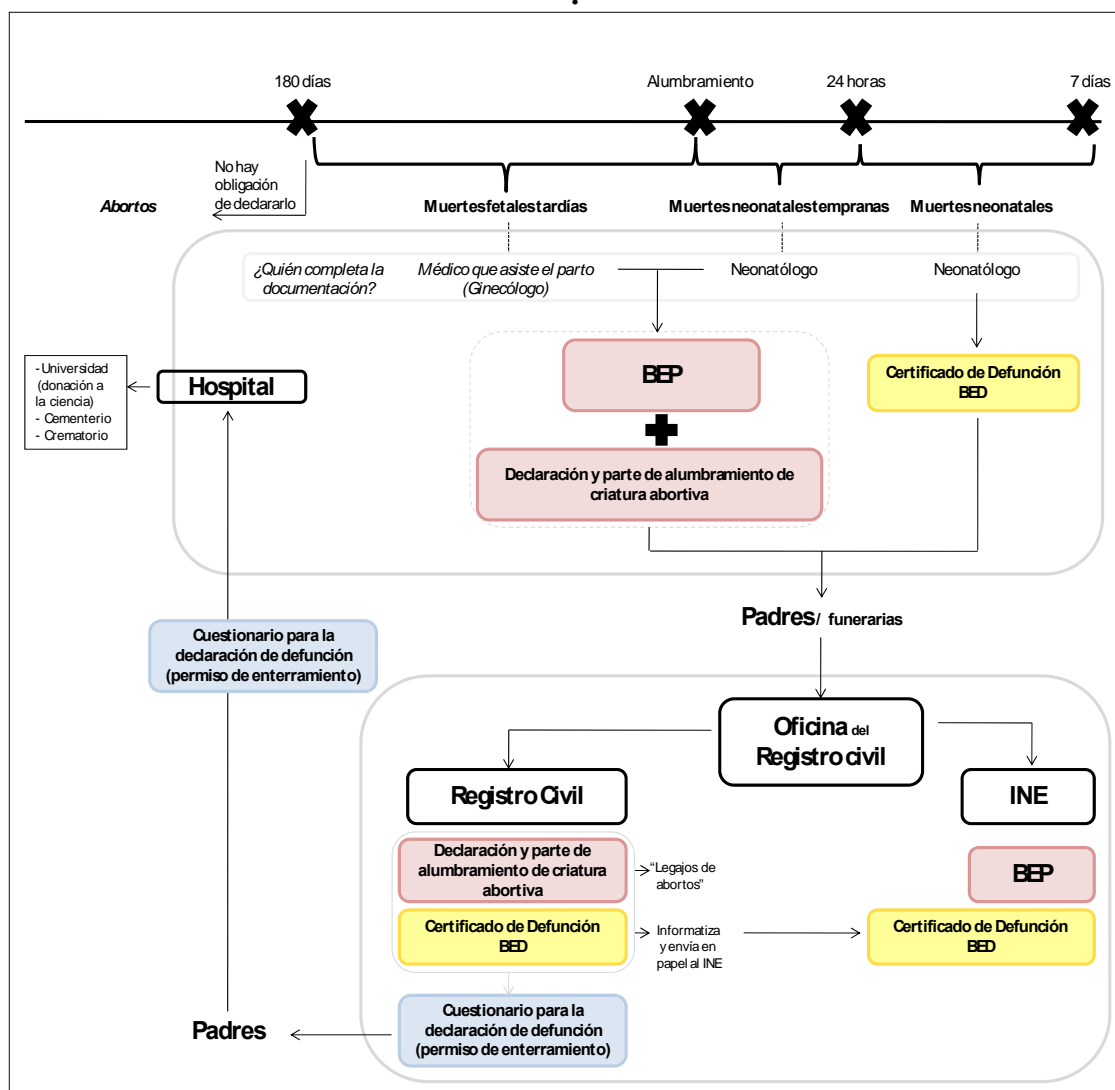
#### 2.1.2.3 Cobertura de las muertes fetales tardías y de menos de 24 horas

El circuito de declaración de las muertes fetales y de menos de 24 horas es ligeramente diferente del comentado para los nacimientos (aunque se utilice el mismo instrumento para la recogida de información) y las defunciones que superan este tiempo (pese a tratarse del mismo evento: la muerte) (ver figura 2.4). En los casos aquí estudiados el BEP es cumplimentado y firmado por los médicos (en concreto por el ginecólogo que asiste el parto en el caso de las muertes fetales tardías y el neonatólogo en el caso de las muertes de menos de 24 horas de vida) junto con el impreso de *declaración y parte de alumbramiento de criatura abortiva* (ver en el anexo figura A.2.4). Con estos dos volantes los padres son quienes tienen la obligación de registrar las respectivas muertes en el Registro Civil, donde les proveen del *cuestionario para la declaración de defunción* (anexo ver figura A.2.5). Este papel, que tiene el sello del



registro civil, sirve para dar permiso de sepultura, es decir, para que los restos puedan ser enterrados, incinerados, o bien, donados a la Universidad (previa autorización de los padres cumplimentada en el hospital).

**Figura 2.4. Relación de formularios y boletines estadísticos a rellenar en función del momento en el que se produce la muerte.**



Fuente: Elaboración propia. Los cuestionarios y boletines se encuentran en el anexo: Figuras en el anexo (A.2.1-A.2.5)

Desde el punto de vista administrativo las muertes fetales tardías y de las primeras 24 horas de vida no son consideradas como una “inscripción” en el registro civil sino de una “declaración” a la que están obligados los padres por superar los límites de viabilidad fijados en 180 días de gestación. Se trata, en ambos casos, de una *criatura abortiva* según el Código Civil (art.45 de la ley del Registro Civil del 8 de junio de

1957) porque, para ser considerado nacido vivo, deberían haber superado las 24 horas de vida. De hecho, cualquier niño declarado antes de las 24 horas tiene pendiente entregar un justificante al registro civil en el que conste su supervivencia más allá de estas horas para poder ser registrado como tal. El hecho de considerarles como criaturas abortivas tiene algunas consecuencias legales

Conviene señalar que si bien desde el año 1975 se considera a efectos estadísticos como nacido vivo a la definición biológica, esto es, a la expulsión o extracción completa del cuerpo de la madre de un producto de la concepción que, después de tal separación, respire o manifieste cualquier otro signo de vida, tal como el latido del corazón, pulsaciones del cordón umbilical, o movimiento efectivo de músculos voluntarios, haya o no haya sido cortado el cordón umbilical y esté o no unida la placenta. Este cambio no fue acompañado de ninguna modificación en términos legales en donde sólo se definen como tal a los nacidos que, teniendo figura humana, vivieron más de 24 horas desprendidos del seno materno. Del mismo modo, desde ese mismo año se hace la distinción entre los nacidos que fallecieron antes o después de las 24 horas de vida. Este cambio motivado por la necesidad de una correspondencia con los conceptos demográficos internacionales, produjo que el Instituto Nacional de Estadística pasara a considerar a los nacidos de menos de 24 horas de vida como nacidos y, luego, fallecidos. Una distinción que no hace el registro civil para el que nunca dejan de ser considerados como criaturas abortivas. De manera que lejos de lo que se piensa, esto no supone en términos prácticos que los familiares rellenen físicamente un boletín de partos en el que conste el nacimiento y otro en el que se registre la muerte, sino que es un tratamiento realizado por el INE con posterioridad.

El hecho de considerarles como *criaturas abortivas* incluso cuando ha nacido con vida (el caso de los fallecidos antes de las 24 horas) tiene algunas consecuencias legales como es el hecho de que no puedan inscribirse en el libro de familia ni se les pueda dar sepultura con un nombre y apellido<sup>24</sup>. Esta definición produce por lo tanto que su tratamiento sea distinto al que reciben otros eventos vitales. En estos casos no se

---

<sup>24</sup> A propósito de este asunto asociaciones de padres y fuerzas políticas han pedido que se incluya en los registros civiles como inscripciones a los fallecidos de menos de 24 horas para poder, entre otras cosas, constar en los libros de familia y poder enterrarlos o cremarlos con un nombre y apellido. <http://www.larazon.es/noticia/la-comunidad-valenciana-crea-el-primer-registro-de-bebes-fallecidos-2>  
<http://www.hazteoir.org/node/17229>

informatizan los formularios, de modo que sobre este fenómeno no se puede llevar un control de exhaustividad por tomo y página del registro. En términos prácticos esto puede afectar al hecho de que los institutos de estadística (o las delegaciones provinciales del INE) no tengan tan fácil recuperar la información faltante o solventar errores a través de una comunicación con las oficinas del registro civil, como sí se podría hacer con los nacimientos. Los folios sueltos (*declaración y parte de alumbramiento de criatura abortiva*) se archivan en un libro diario llamado “legajo de abortos” cuya entrada permite la entrega del permiso de sepultura (art. 174 del decreto 14 de noviembre de 1958) que se destruyen con posterioridad a los 50 años (Ramiro Fariñas 1998:48).

El umbral de viabilidad señalado (180 días de gestación) pertenece a una definición exclusivamente legal que dista enormemente de la definición de viabilidad biológica, fijada en 22 semanas de gestación y 500 gramos de peso. Esto supone que un niño que no alcanza los 180 días de gestación no tiene obligación de ser registrado, pese a tratarse de un producto de la concepción viable biológicamente hablando. En la práctica, si se trata de un feto muerto antes de este umbral sus restos son gestionados como residuos orgánicos. Ahora bien, las ganancias de supervivencia hacen que cada vez sea más factible encontrarse con nacidos por debajo de este umbral, presentándose así situaciones que podrían comprometer a la exhaustividad de las cifras. Cuando un niño nace antes del umbral de los 180 días de gestación y fallece durante sus primeras 24 horas su situación entraría en conflicto con las definiciones de aborto (porque no cumple con la viabilidad) y de criatura abortiva (porque vivió pero falleció antes de ser considerado como nacido vivo) y, aún más problemático, en el caso en el que se da a luz un niño que no alcanza la viabilidad fijada y fallece después de las 24 horas de vida, creándose una contradicción entre las definiciones de aborto (porque no cumple la viabilidad) y de nacido vivo (porque falleció después de las 24 horas de vida). Cabe pensar que, en este último caso, la vitalidad del nacido sea una información prioritaria y, por lo tanto, sea declarado como nacido vivo en un Boletín de Partos y posteriormente su defunción un Boletín Estadístico de Defunción. Pese a ello, ninguna metodología del INE refleja la actuación en estos casos.

El enlace de registros realizado para este trabajo advierte sobre algunas situaciones que hacen más interesante este último punto, ya que se ha encontrado 39 casos que figuran en la fuente hospitalaria con menos de 26 semanas de gestación, de los cuales, 32

aparecen en el MNP (en tres casos sin información sobre la edad gestacional) con una semana 26 de gestación (probablemente imputados a esta semana). Pero lo interesante es que en estos casos no sólo se encuentran nacidos vivos (la excepción que podría ocurrir) sino también muertes fetales tardías (2) y fallecidos antes de las 24 horas (6). Es decir, no es comprensible el por qué los padres han declarado la muerte fetal tardía siendo que no están obligados a ello, lo que hace pensar que recibieron el papel para la declaración de criaturas abortivas por parte del médico, sin ser necesario. La única razón que podría justificarlo es que los padres hayan querido disponer de los restos pero, de ser así, cabe preguntarse si es adecuada la decisión del INE de mantener en el fichero registros, sabiendo que muchos casos con las mismas características están siendo omitidos.

Es importante señalar que las funerarias tienen un rol clave en el registro de las defunciones, siendo habitual observar como en las plataformas de los hospitales ofertan sus servicios. No cabe duda de que se trata de una manera de externalizar la gestión, siempre dolorosa y desagradable, de tener que ir a la oficina del registro civil para declarar la defunción y conseguir así el permiso de sepultura que luego se hace llegar a la funeraria o al hospital (si se trata de una donación). No obstante, no es conocido cuál es el impacto que estas empresas pueden tener en la calidad de la información. Por un lado, es factible pensar que conocen mejor que los padres cuáles son sus obligaciones pero, por otro lado, está claro que desconocen más que cualquier familiar la información personal sobre el nacido o sobre sus padres, pudiendo cometer errores o bien contribuir a la existencia de datos faltantes. Para este estudio se habló con algunos de los trabajadores de dichos servicios fúnebres, en concreto, en las puertas del Hospital 12 de Octubre<sup>25</sup> y el Hospital de la Paz de Madrid<sup>26</sup>. En ambos casos comentaban que sólo tenían obligación de declararse los fetos de más de 24 semanas de gestación y en el único caso en el que no hace falta dicha inscripción es cuando el feto es donado a la ciencia. Información, esta última, contradicha por Anatomía Patológica del hospital clínico, donde se mencionó que el permiso de enterramiento es obligatorio para dar curso a los restos, cualquiera sea su destino. De hecho, el Hospital Clínico San Carlos reconoció tener grandes problemas para que los padres se hicieran responsables de los restos. En muchos casos, los familiares firman la donación pero no acuden a registrar la

---

<sup>25</sup> Se realizó el 22 de mayo de 2008.

<sup>26</sup> Se realizó el 2 de mayo de 2008.

correspondiente defunción y, por lo tanto, el hospital no puede gestionar el traslado de los restos a la universidad (ni tampoco incinerar o enterrar) al no tener el permiso de sepultura que otorga el Registro Civil (art. 83 de la ley de Registro Civil de 8 de junio de 1957).

Cuando los padres no se hacen cargo del feto o cuerpo del nacido, el hospital tiene que pedir un permiso especial al juez del Registro Civil para inscribirlos y darles sepultura. En el año 2008, nos indicaban que en esta situación se encontraban 90 casos y que la demora de este permiso, en muchas ocasiones, podía tardar más de un año. Esto significa que algunas muertes fetales o neonatales no estarán registradas en los ficheros del INE jamás, ya que, como comentamos anteriormente en relación a los nacimientos, los ficheros se corrigen, se completan e imputan dentro del año en el que se produce la muerte. Todos los eventos registrados más tarde de este periodo no cuentan en las estadísticas oficiales. Esta situación provocaba un claro problema de gestión en dicho hospital, que se ha solventado mediante la creación de una nueva unidad puesta en marcha en octubre de 2007 en donde es el hospital quien hace la inscripción. El hospital de La Paz, por el contrario, no ha declarado tener este tipo de problemas, aunque es cierto que allí lleva tiempo trabajando un Comité de Medicina Perinatal, al que prestan servicio un neonatólogo, un obstetra, un anatomopatólogo, un clínico, una asistente social y tienen previsto la incorporación de un psicólogo. Probablemente, la gestión que lleva la asistencia social, concienciando a los padres de la importancia de inscribir la defunción, y acudiendo a ellos cuando no lo han hecho, ha llevado a que no se encuentren problemas similares a los comentados para el hospital Clínico. La lectura de estas dos situaciones advierte sobre la necesidad de un protocolo normalizado que funcione en todos los hospitales con los mismos criterios.

En lo que se refiere a la cobertura de las muertes fetales tardías cabe señalar algunos posibles problemas relacionados con el umbral de viabilidad. No cabe duda de que el fallecimiento de un recién nacido supone una enorme pérdida para los padres y que las obligaciones legales de tener que registrar su defunción es un proceso que conlleva un enorme esfuerzo emocional. Por este motivo, es importante detenerse más allá de la información estadística para comprender algunos aspectos éticos que podrían intervenir en el cumplimiento legal de su obligación. La mortalidad alrededor del parto tiene algunas particularidades a destacar respecto al resto de defunciones. Por un lado, porque

supone el quiebre de un proyecto familiar que en muchos casos incluye truncar las expectativas de maternidad y/o paternidad (en los primerizos) y, por el otro, porque además la mujer tiene que superar las secuelas de un parto o una intervención quirúrgica que no se ve acompañada de la satisfacción que esperaba. Esta situación, como es lógico, también afecta a la mortalidad fetal tardía.

En la medida en que el umbral de viabilidad que utiliza el registro civil está basado exclusivamente en la información que se deriva de la edad gestacional del feto<sup>27</sup> y son conocidos los problemas para estimar una edad gestacional con precisión, cabe pensar que algunos médicos declaran una edad gestacional ligeramente inferior en vistas a ayudar a los padres en este duro proceso, liberándoles de la obligación de informar de esta muerte. Esta decisión médica, fundada en la solidaridad, que no compromete en ningún caso su profesionalidad puesto que se sabe que la edad gestacional siempre se estima con un margen de error que en ocasiones puede superar una semana podría suponer un importante sub-registro de mortalidad fetal tardía. Esta vía de error podría solventarse si la responsabilidad de este registro no recayera en los padres que son, precisamente, las personas más vulnerable en esos momentos. Lamentablemente, no hay manera de conocer el volumen de casos que se encuentran en esta situación si no es con el apoyo de datos hospitalarios. No obstante, quienes han explorado en esta posibilidad comparando los ficheros del INE con el Registro de Mortalidad Perinatal Valenciano (seleccionando quienes tengan una edad gestacional mayor a seis meses) han encontrado un porcentaje de subregistro que oscilaba entre el 52% en las madres latinoamericanas y el 80% en españolas y europeas del este (Río Sánchez, Bosch Sánchez et al. 2009).

---

<sup>27</sup> “Desde el punto de vista teórico la muerte fetal tardía es el fallecimiento, antes de su completa expulsión o extracción del cuerpo de la madre, de un producto de la concepción viable. Este carácter de viabilidad es precisamente el que sirve para diferenciar a las muertes fetales tardías de los abortos. Tradicionalmente la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha identificado la viabilidad del feto con una edad gestacional de más de 28 semanas completas de embarazo. No obstante, en la actualidad la O.M.S. recomienda la utilización del criterio del peso en el momento de la expulsión o extracción del feto, aunque está sujeto a debate el número de gramos que debe considerarse límite para que sea viable. Teniendo en cuenta esta falta de uniformidad internacional en cuanto al peso, la dificultad de obtener pesos exactos de todos los fetos al término de la expulsión y, sobre todo, que en España sólo existe obligación de comunicar al Registro Civil las muertes fetales de más de 180 días de gestación (art. 45 de la Ley de 8 de junio de 1957), se ha adoptado el criterio de considerar, a efectos de esta estadística, como muerte fetal tardía el feto muerto con seis o más meses de gestación”. (<http://www.ine.es/metodologia/t20/t2030301.htm>)

En la medida en que la exhaustividad de la información sobre las muertes fetales tardías depende en última instancia del umbral que recoge el código civil, es decir, de los fetos que superen los 180 días de gestación (art.45 de la Ley de 8 de junio de 1957) , cualquier intento por parte del INE de adecuar la colección de sus estadísticas a las sugerencias de la OMS y la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) que abogan por incluir a todos los fetos que al nacer, vivos o muertos, pesen por lo menos 500 gramos o tengan una edad gestacional igual o superior a las 22 semanas (Ferrando, Borrell et al. 1997:331) asumiría un importante subregistro.

#### 2.1.2.4 Control de la exhaustividad de los eventos que recoge el BEP

Todos los Boletines de Partos contienen en la última página del nuevo (y en la primera del antiguo) información referida a su inscripción en el registro civil para rellenar por el funcionario correspondiente. Aquí se deja constancia del día, mes y año en el que se produjo la inscripción más los detalles específicos de la localización: libro, tomo, página y vuelta. Estos datos, informatizados, tanto por el registro civil como por el INE (a través de sus delegaciones provinciales), podrían ser de utilidad para controlar la exhaustividad y completarla en su caso. Si bien conviene hacer la salvedad de que las oficinas del registro civil no tienen la obligación de establecer una comunicación con los institutos de estadística ni de colaborar con ellos en la rectificación de errores o en proporcionarles información faltante. No obstante, algunas oficinas sí mantienen vínculos de cooperación pero, esta situación, varía dependiendo de la Comunidad Autónoma e incluso de una oficina del registro civil a otra. La sección de MNP del Instituto de Estadística de Madrid tiene una fluida comunicación con el registro civil central, en el que incluso periódicamente envía personal del IEM para revisar documentación (y vía telefónica con el resto de oficinas registrales). Esta comunicación directa entre un instituto de estadística y el registro civil central de Madrid no ocurre en otras Comunidades Autónomas que, como por ejemplo Andalucía, no son uni-provinciales y que, por lo tanto, la comunicación con sus oficinas es mucho más compleja. Cabe pensar así que la heterogeneidad de situaciones podría afectar a la

existencia de diferencias regionales en torno a la calidad de la información, tanto a nivel de la Comunidad Autónoma como en una escala inferior.

Desde el IEM se controla si los tomos y páginas están completos y, si esta información está contenida en los ficheros de estadística. Este proceso es al que llaman “control de exhaustividad por tomo y página de registro”. De modo que cuando encuentran un vacío de información, se revisa individualmente los archivos del registro civil correspondiente para completarlo. Los datos faltantes son recuperados y añadidos al fichero de datos, siempre que pertenezcan a inscripciones en donde la fecha de nacimiento (o defunción, puesto que también se hace con ficheros de defunción) sea del año que están corrigiendo, de modo que si un niño es registrado un año más tarde (hay casos) no serían incluidos en los ficheros estadísticos.

En el año 2007 se recuperaron por medio de este procedimiento 1.192 nacimientos que estaban en el fichero informatizado de los registros civiles pero de los que no constaba el BEP correspondiente. La calidad de la información, como es lógica, varía dependiendo de la organización de cada registro civil, dándose el caso de que, alguno de ellos, no provea información durante dos o tres meses y tengan que ser alertados para que envíen la información de sus eventos vitales. Más adelante se hará alusión a los problemas encontrados.

Con independencia de la voluntad de cooperación que exista entre estas instituciones, la posibilidad de rectificar errores o de recuperar casos faltantes puede identificarse en lo que respecta a los nacimientos pero no a las muertes fetales tardías y muertes que se producen en las primeras 24 horas. Como ya se ha comentado, al tratarse de criaturas abortivas tienen una vía diferente, por la cual la única información que se puede hacer constar en el BEP es el día, mes y año en el que se incorporan al “libro de abortos” pero, en ningún caso, puede controlarse su exhaustividad desde las oficinas del INE delegaciones provinciales ni desde los institutos de estadística. Por ejemplo, una mayor comunicación entre estas instituciones permitiría al Registro Civil informar al INE de defunciones que, por alguna razón, no se ha enviado su Boletín correspondiente. En esta situación estarían por ejemplo aquellos fallecimientos que están pendientes de ser



resueltos en los juzgados<sup>28</sup> (cuando se tiene dudas acerca de si la causa de muerte es provocada o violenta). Esto afecta a todas las defunciones (también adultas) puesto que el funcionario del registro civil no completa su apartado en el Boletín de Parto o Defunción con la información del registro (o de la entrada en el libro de abortos en el caso de criaturas abortivas) hasta tanto no se resuelva la situación. Bajo este supuesto, el personal enviado por el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid ha encontrado 22 boletines en 2007 en una de sus visitas de rutina al Registro Civil Central de Madrid, téngase en cuenta que, por cuestión de tiempo y medios, el IEM puede hacer un trabajo de exhaustividad en el Registro de Madrid Capital pero existen otros 178 registros el que no se puede llevar a cabo este proceso.

#### 2.1.2.5 Coherencia entre la información de multiplicidad

Probablemente uno de los aspectos menos atendidos con respecto a la calidad de la información es el que se refiere a los nacimientos múltiples y, en particular, a aquellos en donde uno de los hermanos fallece. Como se puede observar en los anexos, el documento a rellenar por el hospital sobre *declaración y parte de alumbramiento de criaturas abortivas* (Anexo PONER) no contiene ningún apartado en el que se mencione la multiplicidad del parto y, por lo tanto, se podría deducir que así como hay un documento para el fallecido en el hospital, existiría un BEP a rellenar para cada uno de los nacidos/fallecimiento antes de las 24 horas/muerte fetal tardía. Sin embargo, el Boletín de Partos recoge en el mismo documento el nacimiento del hermano superviviente así como del (o los) hermanos que hayan fallecido, pudiendo ocasionar malos entendidos por varias razones. En primer lugar, porque el nacido vivo puede ser registrado después de las primeras 24 horas de vida mientras que el fallecido desde el momento en el que se conozca su defunción. Segundo, porque no siempre los médicos saben los papeles que tienen que cumplimentar en cada caso y, menos aún, cuando se trata de una situación tan compleja como es el hecho de que fallezca sólo uno de los

---

<sup>28</sup> Normalmente este último caso suele afectar especialmente a las defunciones de adultos. En 2008, a fecha de 4 de junio, se recuperaron del orden de 80 defunciones en esta situación y, aunque no es lo normal, también se ha encontrado algún caso en muertes fetales. Pese a que el circuito de registro de defunciones señala que, en los casos en los que interviene el Juzgado de Instrucción tiene que constar el BED correspondiente y hacerlo llegar al Registro Civil, en la práctica esto se pone en duda. Un dato más, en defunciones de adulto se recuperaron 300 casos que no tenían su respectivo Boletín Estadístico de Defunciones, por otro motivo desconocido.

nacidos. Podría ocurrir el caso de que el médico correspondiente complete el BEP del fallecido (puesto que normalmente sólo tienen que hacerlo para el nacido que fallece) y los padres no sepan que en ese mismo boletín tienen que declarar al nacido vivo y, consecuentemente, rellenen uno diferente en el registro civil para él. Siguiendo con supuestos, podría ocurrir también que todo lo referido a la defunción se delegue a una funeraria que sólo gestiona el caso del fallecido bien porque no se les haya advertido que ha sobrevivido un hermano o bien porque la persona de la funeraria no conozca el procedimiento a seguir. Téngase en cuenta que si los padres (o familiares) no hacen mención a que un hermano nació vivo, ni las funerarias, ni en la oficina del registro civil tienen por qué saberlo, puesto que en el papel rosa proveniente del hospital no se hace mención en ningún momento a la multiplicidad.

Sea quien fuese la persona que complete el Boletín de Partos en el caso de fallecimiento, lo cierto es que, a esto, se le suma que los padres puedan no darse cuenta de hacer mención al hermano fallecido cuando acuden a la oficina del Registro Civil para inscribirlo (pese a que el Boletín pregunta sobre la multiplicidad y añade espacio para hasta tres nacidos o fallecidos). La pregunta que indaga sobre la mortalidad en el BEP podría ser en parte responsable de este mal entendido. En el apartado en el que se pide a los padres que completen la información del nacido vivo o fallecido se refieren a ello como “datos del nacido o del aborto” y, esto, tanto en el antiguo como nuevo boletín (ver en el anexo. PONER). Sin duda hablar de “aborto” podría generar confusión puesto que, en términos legales, se trata de *criaturas abortivas*, no de abortos y, segundo, es posible que los padres no relacionen la muerte fetal tardía con la palabra aborto y menos aún cuando se trata de fallecidos de menos de 24 horas. De este modo, es posible que, ante esta confusión, no mencionen al fallecido cuando declaren al hermano nacido vivo. Sin duda es complejo asesorar a los padres sobre los formularios que tienen que completar y donde presentarlos pero si esto ya es difícil cuando se trata de partos sencillos, mucho más, cuando son partos múltiples que, además, tienen distinta vitalidad. De esta manera, en el proceso de enlace de registros entre la fuente hospitalaria y el MNP se detectaron algunos casos de partos múltiples en el que los nacidos vivos figuraban como provenientes de partos sencillos cuando en realidad no lo eran. El Instituto de Estadística en la fase de depuración de la información encuentra aproximadamente entre dos y tres casos de éstos al mes pero el volumen de error podría incrementarse si la incidencia de estos casos aumenta. A fecha de 4 de junio de 2008 (es

decir, sin haber acabado el plazo de corrección) se han identificado 12 partos múltiples que no constaban como tal.

Estos casos son importantes para el estudio de la salud al nacer en la medida en que, por un lado, los partos múltiples son muy pocos (aunque crecientes) y de esta manera se podría contribuir a un enorme sesgo. Por otro lado, esto podría afectar a las estimaciones de peso medio de los nacidos vivos, ya que se estarían incluyendo niños con un peso menor que no son comparables con aquellos cuyo crecimiento no ha sido compartido con un hermano.

#### 2.1.2.6 Un paréntesis: la publicación de la metodología por parte del INE

Durante el proceso de elaboración de este estudio se han encontrado algunos problemas relacionados con la falta de visibilidad de los cambios que se han ido produciendo, principalmente por parte del Instituto Nacional de Estadística. Se trata de aspectos que tienen clara incidencia sobre la lectura de los datos finales pero que sin embargo se desconocen. En primer lugar, en lo que respecta al nuevo Boletín Estadístico de Partos, este instrumento sigue sin ser conocido en los hospitales ni tampoco está colgado en la página web del INE junto a los otros boletines (a fecha de 1 de enero de 2009<sup>29</sup>) pese a que ya está disponible en el Registro Civil. La modificación de este documento puede ocasionar cambios importantes en la falta o ganancia de respuestas a determinadas preguntas y esto tiene que poder valorarse desde los usuarios.

En segundo lugar, no es públicamente conocido el reciente criterio de eliminar del fichero a los nacidos o las muertes fetales de menos de 500 gramos por ser consideradas inviábiles. Como se ha mencionado, esta información no consta en la página web del INE (pese a su reciente reestructuración y actualización) y se trata de un dato importante. En tercer y último lugar, tampoco son conocidos los cambios que se han producido en la reducción del tiempo que tienen los Institutos de estadísticas para enviar

---

<sup>29</sup> Se encontró publicado el 11 de febrero de 2009

los ficheros al INE, es decir, que tienen menos tiempo para depurar y recuperar información faltante.

Aunque más alejado a los intereses de este estudio, cabe señalar que tampoco se encuentra publicado en la página web del INE el nuevo Boletín Estadístico de Defunción (BED) a fecha de 13 de octubre de 2009, siendo el último el del año 1993. Esta modificación es capital para los usuarios de las estadísticas en la medida en que es la primera vez en España que se unen dos fuentes con intereses diferentes (administrativa y estadística). El nuevo BED recoge el antiguo boletín estadístico y el certificado de defunción y, pese a esta relevancia, no hay información disponible sobre este cambio.

El acceso a estas modificaciones ha podido ser recogidas en este estudio gracias a la fluida comunicación con instituciones públicas que tienen acceso a estos cambios, como fue la estancia de la doctoranda en el IEM.

## 2.2 Otras fuentes utilizadas de manera independiente

### 2.2.1 Padrón continuo de habitantes

Bien sea a través del estudio longitudinal de inmigrantes o bien a través de su explotación directa, el padrón de habitantes es una fuente importante para este estudio. Por ello, es menester resaltar algunas características que puedan darnos indicios acerca de su calidad. El padrón continuo de habitantes ha sido una pieza clave en el estudio de las migraciones por permitir recoger a la población residente en España con independencia de su estatus legal en el país. Se trata de una obligación que al mismo tiempo se constituye como una fuente de derechos, al permitir a sus inscritos gozar de acceso al servicio sanitario y a la petición de plazas en centros educativos por ejemplo. Al mismo tiempo, hasta no hace mucho, era un requisito imprescindible para solicitar y renovar una tarjeta de residencia<sup>30</sup> y también una forma de garantizar su arraigo en el

---

<sup>30</sup> Hasta la entrada en vigor de las últimas solicitudes de autorización de estancia por el motivo que fuese (bajo la LO.4/2000 y el Reglamento aprobado por R.D 2393/2004), se solicitaba como un requisito la

país en caso de regularización. Todos estos motivos hacen de ésta la mejor fuente de estimación de la población residente en el país, siempre a sabiendas que “no están todos los que son, ni son todos los que están”.

La calidad del padrón ha sido siempre objeto de debate por los expertos y, fruto de ello, se han desarrollado propuestas en aras a mejorar algunos de sus conocidos puntos débiles. Una de las principales inquietudes entorno a esta fuente es si el recuento del padrón tiende a reportar un subregistro de población o, por el contrario, da cuenta de mayor número de personas empadronadas que residentes. En principio, se tendió a pensar que los errores en una y otra dirección podrían contrarrestarse y finalmente ofrecer una información global bastante certera. No obstante, era sabido que con el tiempo los errores tenderían a provocar un sobre-registro de personas, debido fundamentalmente a los retornos o la continuación de la trayectoria migratoria a otro destino, es decir, por bajas que no fueran notificadas. A estas cuestiones se sumaron el descubrimiento de casos de empadronamientos ficticios por familiares de personas que todavía no estaban en el país, lo que generó una importante preocupación en relación a la información que esta fuente ofrece.

A estos problemas mencionados se añaden los duplicados por altas con un pasaporte en una localidad y tarjetas de residencia en otras y a las dificultades para identificar duplicados por nombres escritos de manera diferente. Razones que han llevado a la entrada en vigor de la renovación padronal de los extranjeros no comunitarios, bien por el tiempo que se conceda el permiso en el país, o bien, cada dos años (BOE, 30 de mayo de 2005). Así, además de la obligación de darse de alta y comunicar los cambios de domicilio, los cuales son de necesario cumplimiento para la población general; los extranjeros además deben renovar su empadronamiento cada cierto período de tiempo. Esta polémica medida permitió reiniciar el recuento de extranjeros empadronados pero, desde luego, no resolvió todos los problemas asociados a él. Se estima que existe un porcentaje de población que, por temor o desconocimiento, elude el inscribirse en el padrón, aunque es posible que estas desconfianzas se vayan disipando según descende el porcentaje de primo migrantes. La participación de compatriotas puede ayudar a inspirar confianza a los recién llegados sobre esta práctica administrativa, así como

---

prueba del domicilio en España a través del certificado padronal expedido para tal fin. A partir de entonces ninguna solicitud hace esta petición.

advertirles sobre sus beneficios. Otra causa por la cual parte de la población extranjera no consta en el padrón es la imposibilidad por parte de los venidos de fuera de cumplir con los requisitos que se exigen para darse de alta. Los propietarios de viviendas en alquiler en ocasiones prefieren no hacer contrato de arrendamiento, en tal caso, la posibilidad de inscribirse en el padrón depende de la voluntad del arrendador para hacerlo, reportando motivos de otra índole (parentesco, por ejemplo). Por otra parte, superado un número limitado de personas, no conceden el empadronamiento a los solicitantes, aunque cumpla con los requisitos para hacer efectivo el alta. Estos son algunos de los problemas que influyen en esta fuente.

Con anterioridad a la entrada en vigor de la renovación padronal, y como se ha comentado, la preocupación principal giraba en torno al posible sobre-registro del padrón. Sin embargo, a partir de entonces, hay motivos para suponer que pueda que ocurra el sesgo opuesto. Por un lado, la renovación padronal exige a los extranjeros un compromiso de notificar que siguen residiendo en el país y, el funcionamiento de esta medida se asienta en los beneficios que pertenecer a él conlleva. No obstante, esta modificación coincidió también con la reforma del Reglamento de la Ley de Extranjería y con ello, el cambio de los impresos de solicitud con los que se inicia el trámite para la obtención de la tarjeta de residencia o permisos de estudio. Desde entonces, el volante padronal no es un requisito para la renovación de los documentos, como sí lo era hasta esa fecha. Este cambio no consta en el texto de la reforma del Reglamento pero sí hay un cambio de hecho en las oficinas donde se tramitan dichos permisos.

Hasta la fecha, la única fuente con la que poder valorar la calidad del padrón había sido el censo de habitantes del 2001 pero la comparación entre ambas fuentes sólo sirvió para evaluar la situación de ese año. Desde entonces no se ha contado con ninguna otra fuente capaz de cumplir con este objetivo. En el contexto al que se circunscribe este trabajo, el estudio longitudinal de extranjeros del Instituto de Estadística de la CAM permite en cierto modo valorar este registro administrativo. Bien es cierto, que el estudio longitudinal se alimenta del padrón de habitantes y, en un sentido, es parte de él. No obstante, el ELICAM cuenta con un mayor proceso de depuración de duplicados y errores, así como la inclusión de colectivos que en principio no estarían en él (como los nacimientos). La ventaja de esta fuente la brinda el hecho de no tener que cerrar el año con la aprobación de ninguna cifra oficial coherente a nivel nacional. De este modo, la

comparación entre la fuente del padrón y el ELICAM puede ofrecernos una fotografía más real de la población extranjera residente en la Comunidad de Madrid, a sabiendas que sólo mejora la calidad de la información de aquellos que se han empadronado (con excepción de los nacimientos que son incluidos).

### 2.2.2 Estudio Longitudinal de Inmigrantes del IEM (ELICAM)

El estudio longitudinal de inmigrantes de la Comunidad de Madrid se puso en marcha en el año 2002 con el objetivo de mejorar el conocimiento sobre los patrones de permanencia, redistribución espacial y convivencia residencial de la población extranjera residente en la CAM, así como enfrentarse a la pérdida de futura información por las nacionalizaciones y/o segundas generaciones (Sesma, Sánchez et al. 2008:1). El estudio toma como fuente principal de información el padrón continuo de habitantes, actualizado por los ayuntamientos diariamente y contrastada la información mensualmente con el INE. Aunque los pilares del estudio longitudinal ya habían sido públicamente comentados en alguna ocasión<sup>31</sup> su presentación oficial pública ha tenido lugar en las Jornadas de Estadística de las Comunidades Autónomas en octubre de 2008. El texto presente recoge algunos detalles de esta comunicación.

La fecha base de referencia del estudio es el 1 de enero de 2001 aunque comienza un año antes, puesto que para conocer la cifra de empadronados por primera vez en ese año, es necesario conocer los que ya lo estaban en el año 2000. El universo del estudio longitudinal de extranjeros son las personas que poseen una nacionalidad distinta de la española o que han nacido fuera de España y que están presentes en el padrón continuo de habitantes de la Comunidad Autónoma de Madrid. Con una sola excepción se incorpora población de otros ficheros de datos: los nacimientos. Debido al desfase existente entre la inscripción en el registro civil y su incorporación al padrón, el Instituto de Estadística incorpora a los niños de padres extranjeros directamente de los ficheros de partos. Puesto que los datos de nacimientos no cuentan con la información sobre la nacionalidad del niño, ésta, se imputa a partir de la nacionalidad de sus padres: si alguno de los padres es de nacionalidad española el niño se considera español, si sus

---

<sup>31</sup> El día 28 de febrero de 2007 en el *III curso de postgrado del CSIC. Estadística Aplicada a la Salud de las Poblaciones* por Ángel Sánchez Pinilla en una sesión titulada “El estudio longitudinal de extranjeros y su uso para el estudio de la salud y la mortalidad en la Comunidad de Madrid”

padres tienen diferentes nacionalidades y ninguna es española, el niño adopta la nacionalidad de la madre y si sólo hay una nacionalidad y el otro campo está vacío se imputa la única existente.

La experiencia que el Instituto de Estadística de la CAM adquirió con el desarrollo del estudio ha sido fundamental para la exitosa consecución del enlace de ficheros realizado para este trabajo. Tanto la experiencia en el proceso de construcción de la fuente, su entrenamiento informático en el tratamiento de nombres extranjeros, así como la puesta en marcha de un programa especializado en la búsqueda de población (PADRONCO) son algunas de las tantas ventajas de las que este trabajo ha podido favorecerse. El proceso anual para la incorporación de datos al fichero del estudio longitudinal consta de diferentes fases: normalización de nombres, apellidos y números de documentos personales, búsqueda de población y eliminación de duplicados, incorporación de partos, descuento de defunciones, asignación de matrícula al fichero anual, comprobaciones finales y, por último, creación de un fichero de explotación.

Para los objetivos de este trabajo ha sido necesario incorporar más información de la que actualmente el estudio longitudinal de extranjeros contempla. En primer lugar, fue necesario añadir el campo de educación que no estaba en el fichero de resultados, a través de una explotación concreta en el padrón continuo. Aún a sabiendas de los problemas de fiabilidad que tiene esta información en el padrón, ya que a pesar de la obligación que tienen los residentes de informar cualquier cambio al ayuntamiento del término en que esté inscrito (Reglamento de Población y Demarcación Territorial de las entidades locales del Real Decreto 2612/19996, de 20 de diciembre) este tipo de modificaciones raramente llegan a producirse. Sin embargo, es factible pensar que se trate de un problema que afecte mucho más a la población autóctona que a la extranjera (sobre todo por la novedad del fenómeno). De modo que, aún cuando este rasgo limita las posibilidades de comparación entre estos colectivos, se ha incluido la información para explorar en aspectos concretos de la población extranjera. Hay que tener en cuenta que la única información sociodemográfica con la que este estudio puede contar a nivel individual es con la profesión de la madre a través del MNP, sin embargo, hay evidencias que sacan a la luz el desfase entre el nivel educativo y la actividad profesional que afecta al conjunto de la población pero sobre todo al colectivo extranjero (Marcu 2008:152-161).



La segunda variable de interés que fue incorporada al estudio fue la relativa al tiempo de residencia. Se trata de una información clave cuando se explora la dimensión de la salud y, en general, cualquier aspecto que afecte al colectivo extranjero ya que siempre se precisa de una visión de proceso que aporte sentido y coherencia al fenómeno. Incluso cuando los trabajos no puedan trascender del plano transversal, son necesarios indicadores que ofrezcan información sobre el paso del tiempo (tiempo de residencia, generación migratoria, etc). Considerando estas particularidades, el estudio de individuos que poseen en una sola experiencia vital el bagaje cultural de dos o más contextos sociales diferentes, es una pieza de enorme riqueza para aproximarse al *puzzle* de reflexiones teóricas más amplias. Inmigrantes y autóctonos no sólo provienen de diferentes contextos económicos sino también transicionales (en términos demográficos). Este, ha sido otro importante motivo por el que se ha incorporado la información del estudio longitudinal de extranjeros.

El estudio longitudinal no recoge el tiempo de residencia en España de personas extranjeras que previamente hayan estado empadronadas en otra comunidad autónoma hasta tanto no estén disponible las estadísticas de variaciones residenciales. Sin embargo, sí mantiene la antigüedad de quienes hayan estado empadronados con anterioridad en la CAM y, tras vivir un tiempo en otra comunidad, hayan decidido regresar. De manera que aunque no sea del todo correcto hablar del tiempo de residencia en España, sí puede ser una buena aproximación. El inconveniente más importante es su incapacidad de contabilizar a las personas que desde el país de origen traen consigo la nacionalidad española y se empadronan por primera vez con este documento. Se trata de una limitación que sin duda afecta mayoritariamente a la población proveniente de Latinoamérica.

Pese a sus limitaciones, la ventaja más importante relativa al estudio longitudinal es que permite enfrentarnos a uno de los problemas más importantes con los que cuentan los estudios migratorios en la actualidad, relacionado al recuento de la población inmigrante (el denominador). Uno de los objetivos del tratamiento de fuentes enlazadas nominalmente es la posibilidad de esclarecer duplicados y detectar errores de carácter sistemático en el procesamiento de esta información. Recordemos que se trata de una población especialmente móvil a nivel residencial y muchas veces complicada de identificar, por el desconocimiento o la confusión en el registro de nombres y apellidos

de diferente origen. En este marco, el presente estudio tiene la clara ventaja de contar con uno de los mejores recuentos de la población inmigrante residente en la CAM. Esta ventaja se hará notar en el mejor ajuste del cálculo de tasas.

### 2.2.3 Estadísticas de aborto. Boletín Epidemiológico de la CAM

El estudio del fenómeno del aborto es complejo principalmente por la dificultad de acceder a la información, limitándose el alcance a estudios que profundicen en el perfil de las mujeres que interrumpen el embarazo. A nivel nacional, las estadísticas de abortos son gestionadas por el Ministerio de Sanidad y Consumo y, al igual que ocurre con el Instituto Nacional de Estadística, no es posible contar con información desagregada por nacionalidad de la madre. Lo mismo ocurre con la información publicada por la Comunidad de Madrid, en donde el Instituto de Estadística de la CAM pone a disposición sus datos agregados, pese a que desde el año 2003 recoge el país de origen de la madre en los formularios de esta comunidad.

La única fuente que recoge una mayor desagregación para la CAM es el Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid (se publica desde el año 2006) aunque sólo diferenciando entre españolas y extranjeras (Izarra Pérez, Fernández Cortés et al. 2008). La vigilancia epidemiológica estaba enfocada al estudio de enfermedades transmisibles, hasta que se incluyeron las IVES según orden ministerial de 16 de junio de 1986 (Izarra Pérez, López-Gay et al. 2006:83). Esta fuente no surgió originariamente con fin estadístico, sino epidemiológico, pero, dado que no se dispone de otra fuente de datos de morbilidad a nivel poblacional constituye una fuente indispensable de información demográfica.

Los centros privados y públicos que cuentan con la autorización para realizar interrupciones del embarazo, envían los cuestionarios normalizados a la Consejería de Sanidad y Consumo de la CAM para que anualmente informe al registro nacional, esto es, al Ministerio de Sanidad y Consumo (*Idibem*). Las estadísticas se recogen teniendo en cuenta el lugar en el que se ha producido el aborto y no en la Comunidad Autónoma de residencia de la mujer. Este dato es sumamente importante si se pretende calcular

tasas de embarazo porque, el resto de los fenómenos, se registran en función de la comunidad de residencia de la madre.

#### 2.2.4 Encuesta General de Salud de la Ciudad de Madrid (ESCM'05)

La encuesta general de salud de la ciudad de Madrid ha servido para explorar en algunos condicionantes del peso al nacer relacionados con afecciones (diabetes e hipertensión), prácticas preventivas (utilización de métodos anticonceptivos) y hábitos de vida (consumo de alcohol, tabaco y alimentación). La encuesta se circunscribe a un ámbito geográfico más reducido del que aborda este trabajo, la ciudad de Madrid. Sin embargo es una fuente importante, en la medida en que cuenta con un volumen importante de extranjeros y se circunscribe al periodo de estudio que esta tesis aborda.

La encuesta se realizó a la población no institucionalizada residente en Madrid e inscrita en el padrón a fecha de 1 de septiembre de 2004 sin límite de edad (criterio básico de estratificación el distrito municipal en 21 estratos). La encuesta dispone de dos cuestionarios: uno de adultos dirigido a personas de 16 años y más, y un cuestionario infantil dirigido a niños de 8 a 15 años. La población total entrevistada fue de 5746 individuos de los cuales 926 (16%) fueron inmigrantes de carácter económico, 84 (1%) inmigrantes no económicos y 4738 nacionales españoles. La variable de origen utilizada en este estudio se ha deducido de la nacionalidad según país de nacimiento. Se ha considerado bajo la categoría de inmigrantes económicos a los venidos de Europa del Este, África y Latinoamérica.

El presente estudio ha utilizado la información de adultos jóvenes, ciñendo el análisis al colectivo de mujeres de 16 a 49 años de edad, esto es, en edad reproductiva. La muestra analizada, por lo tanto, es de 1671 españolas (80,18%) y 413 extranjeras (19,82%). El hecho de que las entrevistas se realizaran en el domicilio de las personas sugiere que pueda estar mejor representada la población estable. Téngase en cuenta que la población inmigrante es especialmente móvil.

### 2.3 Proceso de construcción de una fuente: enlace de registros

La base de datos que constituye nuestra principal fuente de información es de una enorme riqueza al enlazar de manera individual el registro hospitalario de los nacidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Clínico de Madrid entre el año 2005-2007 con la información que proporcionan el BEP y el estudio longitudinal del IEM. Se trata, por tanto, de una fuente inédita, que tiene, por un lado, la ventaja de contar con registros ya existentes, algunas de ellos habiendo superado un proceso de evaluación y corrección estadística y, por otro, la complejidad que supone fusionar dos fuentes creadas con diferentes fines (una administrativa y otras de orden estadístico), por el otro. Este esfuerzo es el que permitirá abordar los objetivos planteados y poner a prueba nuestras hipótesis de investigación.

El proceso para enlazar registros que pertenecen a la misma entidad (misma persona) en diferentes fuentes de datos (*record linkage*), necesita de ficheros que cuenten con campos de información común, que hagan referencia al mismo individuo. Esta información debería actuar, en teoría, como un identificador personal que sólo pueda vincular a un único individuo. En la práctica, la única información que cumple con este requisito es el número del DNI y, en menor medida, el nombre y los apellidos. Partiendo de la asunción de que la información necesaria para vincular registros debería cumplir con la condición de ser estable con el paso el tiempo, se suelen utilizar una combinación de información que, en su conjunto, serviría para identificar a la misma persona individualmente: nombre y apellidos, DNI, fecha de nacimiento y sexo.

En la práctica, el enlace de registros es complejo puesto que no existe un indicador que cumpla el requisito de ser individual para cada persona. La población extranjera por ejemplo, al nacionalizarse pierde su identificador personal e intransferible (NIE) para adoptar otro (DNI). Si las fuentes no están construidas en el mismo periodo de tiempo podría ocurrir que un registro no se asocie con el registro que le corresponde en la otra fuente debido a las diferencias de información que proporciona este campo. Por otra parte, pueden existir personas con el mismo nombre y apellido y, además, pueden producirse variaciones que influyen en la falta de coincidencia en la información, como pueden ser los casos de variaciones lingüísticas (maritza/marisa), la utilización de

apodos (Francisco/Paco), nombres compuestos (María Elena/Elena/M. Elena) y la combinación de ellos (María Teresa/Maite), entre otros casos. A esto, habría que sumar los errores tipográficos de eliminación, sustitución, repetición e intercambio de caracteres así como faltas ortográficas que se pueden producir tanto en el momento de proveer la información por las personas en cuestión (rellenar cuestionarios, dictado de la información) como a la hora de transferirla a un soporte informático (mediante reconocimiento óptico, grabación manual por teclado, etc). Por este motivo, la coincidencia de todos los campos no siempre implica registros que correspondan a la misma entidad y, al contrario, registros con campos no coincidentes pueden identificar a la misma persona, como señaló Manuel Herrera Espiñeira en la sesión dedicada a enlaces de registros, en el curso de postgrado del CSIC<sup>32</sup>. De modo que en este proceso es necesario tomar decisiones de búsqueda y aceptación.

La fuente hospitalaria no cuenta con información sobre el DNI/NIE por lo que se ha utilizado el nombre y los apellidos de la madre, la fecha de nacimiento y sexo del niño. Pese a que contábamos con más campos de información en común en ambas fuentes (peso al nacer y edad gestacional), éstos, no han estado implicados en el proceso de enlace y toma de decisión en la medida en que comprometen la información con la que se trabajará más tarde, pudiendo sesgar la fuente de datos y el análisis de validación previsto. Esta decisión exigió que los ficheros provenientes del Hospital Clínico fueran adaptados a la estructura requerida para comenzar el proceso de unión con sus respectivos BEP.

El enlace de registros se realizó físicamente en el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid entre los meses de marzo y noviembre de 2008. Se utilizó el programa Padronco, herramienta desarrollada en dicho centro inicialmente para la tabulación de los procesos relacionados con el Padrón Continuo.

---

<sup>32</sup> Impartida el 14 de mayo de 2008 en el *IV Curso de Postgrado del CSIC. Demografía y Estadística Aplicada a la Salud*. Titulada “Metodología, implementación y funcionamiento del aplicativo FCARRERA para el cruce de ficheros de personas”.

### 2.3.1 Herramienta de enlace: Padronco

El enlace de ficheros se realizó mediante la utilización de una aplicación informática elaborada para uso interno del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Esta herramienta, Padronco, permitió, en primer lugar, normalizar los ficheros para, posteriormente, realizar el enlace de ficheros. La normalización de la información contenida en los campos nombres y apellidos es la eliminación de los símbolos ASCII, números, los signos ortográficos (‘,’, ‘,’ ‘;’) y las partículas en cualquier situación de estos campos (Sesma, 2008:4). Esto, permite hacer frente a los problemas de correspondencia por errores en la transcripción o coherencia de información. La utilización del Padronco en este trabajo supuso una ventaja al haber sido la aplicación utilizada anteriormente para enlazar los ficheros del estudio longitudinal de extranjeros. De este modo, contenía gran parte, sino todas, las posibilidades que pueden encontrarse al utilizar nombres extranjeros (Mohamed, Mojamed, Moja...).

La coincidencia entre los mismos campos de diferentes fuentes se realiza mediante la utilización de una serie de algoritmos y, la aplicación, permite alterar los márgenes de confianza con los que se aceptan los emparejamientos. El entorno de trabajo permite visualizar las opciones de enlace, posibilitando tanto el control manual de los resultados como la oportunidad de descartar algunos enlaces manteniendo otros. Las reglas de enlace se ordenan de más a menos estrictas, teniendo así, la oportunidad de tomar decisión con este criterio ante el emparejamiento de más de una persona con otra. Así mismo, permite la incorporación de otros campos útiles en la decisión de aceptar ciertas parejas, sin que esta información tenga ningún peso en el emparejamiento.

### 2.3.2 Fase de adecuación de la información

Antes de comenzar el proceso de enlace de registros fue necesario adecuar los ficheros buscando que la información sea homogénea entre ellos. Los campos nombre y apellidos de la madre se encontraban en un campo único que tuvo que separarse en otros tres diferentes: nombre, primer apellido y segundo apellido. Del mismo modo, la fecha del parto se desagregó en día, mes y año. Además, en éstos campos se adecuó el número

de caracteres para que coincida en la misma longitud. Para separarlos se automatizó el proceso aplicando las funciones que provee el programa Access. La práctica de rellenar el nombre y apellidos en un único campo complejiza la identificación, por ejemplo, de apellidos compuestos y, en el caso de los extranjeros, incluso dificulta distinguir cuando se trata de nombres compuestos o de dos apellidos seguidos. La variable sexo del nacido, que originariamente estaba en formato cadena, se homogenizó al BEP modificándose por una de tipo numérica (de un carácter) identificando a los niños con el valor “1” y a las niñas con el “6”.

Posteriormente se normalizaron los campos de nombres y apellidos de la madre en ambas bases de datos para favorecer la coincidencia de información. El procedimiento de normalización homogeneiza nombres y apellidos que podrían encontrarse escritos de forma diferente debido a errores tipográficos de eliminación, sustitución, repetición de caracteres o faltas ortográficas. Por ejemplo, se eliminan los acentos, no se hacen diferencias entre “V” y “B”, tampoco entre “S” y “C”, se modifica el uso de “LL” por una sola letra “L”, etc. Este proceso es fundamental para garantizar la eficacia de la búsqueda y su enlace. Una ventaja de las que se favoreció el presente trabajo es que este procedimiento ya había sido utilizado en el IE-CAM para el estudio longitudinal de inmigrantes, de modo que el programa estaba “educado” para la correcta normalización de nombres extranjeros. Sin esta aplicación hubiese sido más complejo en enlace de nombres de origen asiático o africano especialmente.

### 2.3.3 Proceso de enlace de registros. Base de datos hospitalaria y Boletín Estadístico de parto: HOSBE

En el anexo (tabla A.2.6) se detalla el procedimiento bajo el cual se llevó a cabo las diferentes fases de búsqueda. Como se puede apreciar, el 80% de los registros se unieron con las seis reglas aplicadas en la primera fase. La dificultad de trabajar con nombres, sin contar con otros campos como el DNI ó NIE, se incrementa cuando tenemos los datos provienen de procesos diferentes de registro. En el primer caso, como ya comentamos, la información se recoge en la planta de ingresos del servicio de neonatología y los datos de nombre y apellidos de la madre se escriben bien mediante el dictado de las pacientes, o bien, copiando las pegatinas que identifican a la madre

asignadas en el momento del ingreso. Por el contrario, en el segundo caso, son los padres (o algún familiar) quienes rellenan el BEP y en el registro civil se informatizan los datos. Todos estos procedimientos suman errores y, aunque gran parte de éstos quedan eliminados con la normalización comentada, otros se mantienen a lo largo del proceso y es necesario crear estrategias de emparejamiento que garanticen la máxima unión de registros con la mínima posibilidad de error. Algunos de los problemas detectados en la duplicidad de la información estaban relacionados claramente con el dictado, ya que algunos nombres, especialmente los extranjeros, tenían una ortografía incorrecta o se detectaban versiones españolas de nombres extranjeros como pueden ser: yenifer, /jenifer/Jennifer, etc.

En todas las fases se definió una regla determinista cuya condición era la coincidencia perfecta de todos los campos fijados (nombre y apellidos de la madre y fecha de nacimiento del niño) pero, en la medida en que los fallos comentados podrían influir en la falta de duplicados perfectos, se especificaron otras reglas de búsqueda basadas en criterios de pesos. Es decir, bajando la exigencia de una coincidencia perfecta (100%) entre estos campos a otras menos restrictivas con porcentajes de coincidencia de un 80%.

Antes de comenzar con la segunda fase, se recuperó el fichero con aquellos registros que no encontraron pareja y se corrigieron algunos problemas detectados vinculados al proceso de normalización, que podrían haber afectado a la falta de coincidencias. A continuación se aplicó la segunda fase disminuyendo el porcentaje de exigencia de un 80% a un 30% de coincidencia. Este paso no comprometió la calidad de la búsqueda, como pudiera parecer, sino que exigió una revisión más detallada de las parejas correctas. En cada fase, el programa enseñó los emparejamientos que habían entrado por las diferentes reglas señaladas, y manualmente se descartaron aquellas parejas en las que podrían existir motivos de dudas. Las reglas aplicadas intervienen resolviendo problemas previamente detectados como, por ejemplo, permitir la posibilidad de que se enlacen registros en los que no está relleno el campo del segundo apellido. Caso, especialmente relacionado con algunos colectivos que no tienen por norma utilizarlo en sus países de origen. Un 10% (954) de los casos fueron encontrados en esta segunda fase.



Entre los registros que no se emparejaron en las dos fases anteriores se detectó un error sistemático en relación a los nombres de origen ruso. Muchos apellidos, según el BEP, fueron identificados como nombres en el hospital, posiblemente debido al parecido con otros nombres españoles. Corrigiendo manualmente estos casos se pasó a una tercera fase con el mismo nivel de exigencia, esto es, una coincidencia basada en un 30% de aquellos campos que no dejábamos fijos. En esta fase se recuperó 96 casos que suponen una ganancia del 1%. Nuevamente se revisó el fichero de resultados que no obtuvieron pareja en esta tercera fase y tras detectar algunos problemas en el fichero hospitalario, relacionado con la partición inicial de los nombres y apellidos compuestos, se volvió a procesar la fase anterior añadiendo una nueva regla (regla 7) que sumaba los campos nombres y apellidos para identificar aquellos problemas de partición. En este proceso se emparejaron 333 casos más (4%).

Ante la posibilidad de encontrarnos con un registro que tenga más de una pareja correspondiente en el otro fichero, debido al bajo porcentaje exigido, se incluyó la información del sexo del niño para tener más información con la que tomar decisiones ante casos que pudieran resolverse con este dato. En algunos casos, este dato permitió identificar a la pareja correspondiente, especialmente cuando se trataba de partos gemelares o múltiples. Con esta información, la reducción de las exigencias de asociación en la regla 4 y la aplicación de una nueva regla (regla 7), que permite identificar a los casos en los que la partición de los apellidos compuestos no se realizó correctamente, se aplicó la fase 5. Se encontraron el 1 % (108) de los emparejamientos.

En la fase 6 se quitó el campo primer apellido como campo obligatorio en la regla 1 y se bajo la exigencia de este campo en la regla 5 para emparejar aquellos casos en los que, coincidiendo todo lo demás, no coincide este campo. Se encontraron 5 casos a los que dimos por válido. En la regla 7 se quitó como campo obligatorio el segundo apellido (y se modificó la regla 5 en este campo) y en la regla 8 se quitó el nombre de la madres (con la modificación correspondiente en la regla 5) como campo obligatorio y se añadió en las reglas la condición de que el sexo del niño sea el mismo para reducir el número de revisiones manuales. Se encontraron 13 casos en la fase 7 y 7 casos en la fase 8. En la fase 9 se redujo las exigencias de las reglas 4, 5, 6 y 7 y se encontraron otras 7 parejas.

Para finalizar, se diseñó la fase número 10 con una única regla en la que sólo se fijó el año de nacimiento con una coincidencia del 100% y el sexo del niño. El programa detectó 156161 parejas y, sobre ellas, se aplicaron condiciones más estrictas para evaluar las parejas encontradas. En esta fase se encontraron 47 parejas. A las que se suman 11 parejas que fueron detectadas manualmente y que completan el proceso de búsqueda.

Debido a que el objetivo con el que se diseñaron estas fases fue el recuperar las parejas que no se encontraban debido a errores producidos en el tratamiento de esta información, algunos casos no fueron emparejados por no cumplir con todos los criterios que garantizan la mayor seguridad sobre los emparejamientos. De los 9379 nacimientos en el hospital clínico durante los años 2005-2007 no se enlazaron los registros de 348 casos (3,71%).

Para evaluar el proceso de enlace y el resultado obtenido (el porcentaje de registros enlazados) se requiere tener un previo conocimiento de los problemas asociados a las fuentes originales, que comentaremos en detalle a continuación. Al mismo tiempo hay que contar con el hecho de que la inscripción en el registro civil de los nacimientos se hacen atendiendo al lugar de residencia de la madre por lo general, pudiendo ocurrir que algunos partos hayan tenido lugar en el Hospital Clínico pero que el registro del niño se haga en otra Comunidad Autónoma o incluso en otro país. Estos casos, de los que desconocemos el volumen, no tendrán un correspondiente BEP y justificarían la falta de enlace.

#### 2.3.4 Proceso de enlace de registros. HOSBE y Estudio Longitudinal de Inmigrantes: HOSBEL

La base de datos generada mediante el enlace individual de registros provenientes del Hospital Clínico y el BEP (HOSBE) se completó con la incorporación del Estudio Longitudinal de Inmigrantes (tabla 2.1 en el texto y detalles en el anexo tabla A.2.7). Este proceso tuvo lugar en dos fases. Puesto que gran parte de los registros del hospital ya habían sido enlazados con sus correspondientes registros en el BEP, para ellos, fue posible contar con el número de identificación, como tarjeta de residencia,

pasaporte o NIE español (en el caso de los nacionalizados). En algunos casos, esta nueva información garantizó el enlace de registros de una manera más fiable, en otros, se tuvo que utilizar el criterio llevado a cabo anteriormente, contando sólo con el nombre, los apellidos y la fecha de nacimiento de la madre. En los casos en los que no hemos encontrado, previamente, su boletín de partos correspondiente, se utilizó los campos (nombre y apellidos) de la fuente del hospital, siendo este el motivo por el que se elaboraron las reglas de búsqueda 6 y 7 (en las que sólo se aplican ponderaciones en los campos nombre, primer apellido y segundo apellido).

De la primera fase se encontraron 5.242 parejas. De ellas, fue necesario revisar manualmente las que se encontraban en las reglas 5, 6 y 7 recuperando 3813 enlaces finales. Con el total de datos que no fueron enlazados se realizó la segunda fase de búsqueda. De esta segunda etapa se enlazaron 8.593 casos, a los que también se revisó manualmente y de los cuales sólo 287 dimos por válidos. Finalmente, se obtuvieron dos ficheros, con los resultados de cada una de las fases, que se unió y se revisaron buscando posibles casos duplicados. De este total, se consiguió finalmente 4.071 registros (incluyendo partos múltiples). Fruto de este enlace se encontraron más extranjeros de los que a priori contábamos según los datos hospitalarios. Esta diferencia se debe al conocimiento de la nacionalidad de los registros cuyo campo estaba en blanco (*missing*) o bien a que algunos de los españoles de nacionalidad no son españoles de origen (nacionalizaciones). La tabla 2.2 muestra estos resultados en detalle.

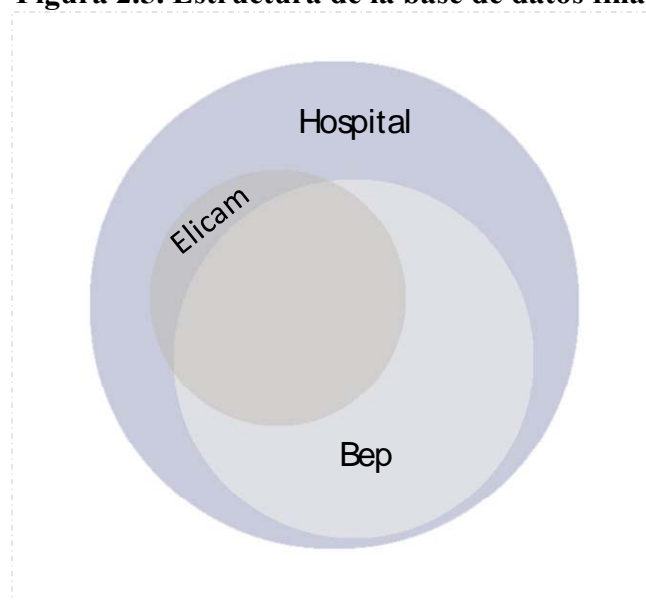
**Tabla 2.1 Relación de las variables que sirvieron al enlace en cada fuente**

HOSPITAL	BEP	Padrón de habitantes
Nombre de la madre	Nombre de la madre	Nombre de la madre
Primer apellido de la madre	Primer apellido de la madre	Primer apellido de la madre
Segundo apellido de la madre	Segundo apellido de la madre	Segundo apellido de la madre
No consta	DNI	DNI
No consta	Día de nacimiento	Día de nacimiento
No consta	Mes de nacimiento	Mes de nacimiento
No consta	Año de nacimiento	Año de nacimiento

**Tabla 2.2 Relación de la estructura del enlace**

	<b>Hospital</b>	<b>BEP</b>	<b>ELICAM</b>
<b>Total</b>	<b>9379</b>	<b>9031</b>	<b>4216</b>
Españolas	3426	4640	
Extranjeras	3870	4378	3514
Sin dato	2083	13	702

**Figura 2.5. Estructura de la base de datos final**



### 2.3.5 Valoración del enlace y algunos aspectos derivados.

De los 9.379 alumbramientos que tuvieron lugar en el servicio de neonatología del Hospital Clínico de Madrid entre los años 2005-2007, se consiguieron enlazar nominalmente con su correspondiente Boletín Estadístico de Partos el 96,3% de los casos, de esta unión, el número de madres extranjeras es de 3.716 según el hospital y 4.378 según el MNP. El número de registros enlazados con la fuente del ELICAM es de 3.514 casos, lo que supone el 91% según el total de extranjeros del hospital y el 80% según el MNP.

El resultado obtenido tras el proceso de enlace depende en una importante medida de las bondades y limitaciones de las fuentes que intervienen en él. Si bien gran parte de estas características han sido mencionadas con anterioridad, algunas otras que afectan directamente al éxito del enlace quedan aún por comentar. A pesar del alto porcentaje de registros que se ha conseguido enlazar conviene, no obstante, hacer alguna mención a los condicionantes que no han permitido alcanzar un porcentaje mayor. La justificación más inmediata es aquella que se refiere a la cobertura geográfica definida en la fuente del MNP, esto es, no recoge a las madres empadronadas en otra Comunidad Autónoma que han tenido sus hijos en Madrid. De manera que es razonable pensar que una proporción de casos en esta situación no podrían haber sido jamás enlazada. Cabe mencionar no obstante que el porcentaje de registros que no ha sido enlazado (4%) es bastante más alto que el correspondiente a la proporción de mujeres que inscribieron a sus hijos en esta comunidad de Madrid pero que no residían en ella (el 1% tanto en el año 2005 como en el 2006).

En la medida en que no se ha enlazado la información hospitalaria con el padrón de habitantes, no es posible ver cuántos casos corresponden a mujeres que tampoco aparecen en el padrón de esta Comunidad. Ahora bien, de un modo exploratorio, sí es posible indagar en esta situación entre quienes figuran como extranjeros en la fuente hospitalaria puesto que esta información ha sido enlazada con el ELICAM que, como se mencionó, utiliza los datos provenientes del padrón. De este modo, de todos los casos que no consiguieron ser enlazados (349), sólo es factible estudiar el 44% (154 casos) de ellos. De este grupo, un 84% (130 casos) de todas las extranjeras para las que no se encontró BEP tampoco se encontró su empadronamiento, sugiriendo que se trata de mujeres que residen en otra comunidad. Este resultado debe ser tomado con gran incertidumbre (exploratorio) por, al menos, dos razones. En primer lugar, puesto que la probabilidad de encontrar a las madres en el ELICAM está condicionada por el hecho de no haberlas encontrado previamente en el BEP, en tanto que ésta unión permitía incorporar el DNI-NIE en los criterios de búsqueda. Segundo, porque el colectivo estudiado no sólo se caracteriza por ser una población más móvil que la autóctona sino que, además, podrían verse afectados por otras situaciones como pueden ser bien no haberse empadronado, o bien, no haber renovado su empadronamiento.

Si se cumplieran las proporciones encontradas para toda la comunidad habría un 3% de registros no enlazados cuya justificación pertenecería a otra causa y, sin lugar a dudas, el motivo más claro a mencionar sería la falta de confianza para ser aceptados como válidos. Pudiendo cerrar el debate en este punto, conviene no obstante mencionar un aspecto encontrado. Las estadísticas vitales se publican atendiendo al criterio de lugar de residencia de la madre. De hecho, como se han comentado, se descuentan de los ficheros la información referente a las madres que han dado a luz en una Comunidad Autónoma pero residen en otra. En el registro civil uno de los requisitos que tienen que cumplimentar los padres, además de su identificación personal, la libreta de familia, la hoja para la declaración al registro civil que proporciona el hospital y el BEP, es un justificante de empadronamiento de la madre. Estos documentos son válidos a nivel administrativo pero no estadístico. Es importante recordar que el registro civil actúa como un punto de recogida de los boletines pero la información que allí consta no necesariamente es revisada por los funcionarios del registro civil. De este modo, el único dato para vincular a la madre con su residencia es el domicilio que figura en el boletín, que no necesariamente tiene por qué coincidir con el lugar en el que la madre está empadronada realmente (salvo que la madre -o familiar que registra al niño en su lugar- conscientemente haga coincidir esta información). Un ejemplo podría ser el de mujeres provenientes de las Islas Baleares, empadronadas allí pero con domicilio en Madrid (que podrían en ese caso completar la dirección de Madrid en el BEP). Este aspecto sin duda es más importante en lo que respecta al cálculo de tasas de eventos vitales, en donde numerador y denominador no son comparables, que a los efectos que aquí se plantean. Sin embargo, podría ayudar a explicar una parte de la falta de enlace.

El éxito del enlace también depende de la información que no ha sido enlazada. Para los propósitos de este estudio es imprescindible conocer la nacionalidad de las madres cuyos niños no se ha logrado enlazar. Sin embargo, desafortunadamente existe una alta proporción de casos no enlazados para los cuales no hay información sobre nacionalidad de la madre. Esto supone una importante limitación a la hora de valorar el perfil de los que no están incluidos en el análisis y, mucho más aún, porque de éstos tampoco tienen completa su información sobre multiplicidad y vitalidad (dos criterios para la selección de la muestra de estudio).

Si conviene resaltar que ha llamado la atención en el momento del enlace de ficheros que los nombres de madres que no fueron enlazadas no parecían ser de origen español y, en este sentido, destacaban las de madres probablemente de origen africano, asiático y de europa del este. Como se aprecia en la tabla 2.2 el porcentaje de no enlace es menor del 1% para las madres de nacionalidad conocida, mientras que un 28% de no enlace para las que no se dispone de esta información.

Estos datos sugieren la necesidad de indagar más en profundidad sobre esta categoría con nacionalidad *missing* por el impacto que puede esto tener a la hora de comparar los resultados con el conjunto de la Comunidad de Madrid. Como se observa en la tabla 2.3 en relación a las variables de salud, la proporción de casos con bajo peso al nacer es considerablemente más alta que la media de la CAM así como también el porcentaje de nacidos antes de término. Esto deberá ser tenido en cuenta en los resultados finales.

**Tabla 2.2 Procedencia de las madres cuyos nacidos que no fueron enlazados con sus respectivos BEP**

	<b>Total</b>		<b>No enlazados</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Africanas	353	3,76	2	0,57
Americanas	2834	30,22	19	0,67
Españolas	4094	43,65	0	0,00
Europeas	547	5,83	1	0,18
Orientales	379	4,04	1	0,26
<i>Missing</i>	1171	12,49	326	27,84
Total	9379	100	349	

**Tabla 2.3 Peso al nacer y edad gestacional de los nacidos que no fueron enlazados con sus respectivos BEP**

	N	%
<2,500 gr.	43	13,19
>2,500 gr.	277	84,97
sin dato	5	1,53
Total	326	100
<hr/>		
<2,250 gr.	31	9,51
>2,250 gr.	289	88,65
sin dato	6	1,84
Total	326	100
<hr/>		
<37 semanas	72	22,09
>37 semanas	248	76,07
sin dato	5	1,53
Total	325	100



## Resumen

Este epígrafe ha tenido como objetivos, primero, describir las fuentes de información utilizadas a lo largo de esta investigación, con especial atención en las limitaciones contenidas en las estadísticas del Movimiento Natural de la Población. Y, segundo, detallar el proceso de construcción de una base de datos inédita que contiene información enlazada nominalmente de un hospital de Madrid con su correspondiente registro en el MNP. Esta base de datos servirá para cumplir con uno de nuestros objetivos de investigación.

La única fuente con representatividad poblacional para estudiar el peso al nacer en España es el Movimiento Natural de la Población (MNP) elaborado por el Instituto Nacional de Estadística. Esta fuente, a diferencia de lo que muchos de sus usuarios creen, cuenta con datos declarados por los padres, por lo que está sujeta a errores en la precisión de la información que se facilita (generando en ocasiones incoherencias entre la información del peso y la edad gestacional) además de contener un importante volumen de datos faltantes. De esta manera, el MNP aunque garantiza cobertura nacional cuenta con potenciales limitaciones que deben ser conocidas.

Una descripción del recorrido formal (e informal) de la información, desde el hospital al registro civil, evaluando los actores que intervienen en cada momento (profesionales médicos, padres/familiares, funcionarios del registro civil) nos ha permitido identificar algunas de las limitaciones contenidas en la fuente. Los ficheros de nacimientos del MNP contienen, con diferente nivel de gravedad, problemas vinculados a la fiabilidad de la información médica (peso y edad gestacional), a la cobertura de las muertes fetales tardías y a problemas en la identificación de partos múltiples, entre otros.

Con el objetivo de valorar si la calidad de los datos puede ser responsable de la existencia (o ausencia) artificial de la paradoja, hemos enlazado una muestra del MNP con su correspondiente información médica procedente de un hospital de Madrid. Esta nueva base de datos enlazada nos permitirá conocer el porcentaje de error contenido en el MNP y su impacto en los resultados finales. Los datos hospitalarios proceden del Servicio de Neonatología del Hospital Clínico de Madrid (hospital de referencia que pertenece al área siete de salud) para una muestra de 9.379 niños nacidos entre el periodo 2005-2007 (de los cuales fueron enlazados el 96% de los casos). El estudio se restringió a los nacidos vivos de partos simples, suponiendo un volumen total de 8.691 registros (el 93% del total de registros hospitalarios). La muestra utilizada resultó ser representativa para el conjunto de la Comunidad Autónoma de Madrid de acuerdo a la nacionalidad, edad y ocupación de la madre.

## **Abstract**

This section has described the sources used to undertake the explorations of our hypothesis in two steps. First, we have described sources used for this research, paying special attention to the limitations contained in the vital statistics (MNP). Secondly, we have detailed the construction process of the unpublished dataset consisting on the nominal linkage of the hospital records with its corresponding vital statistics (MNP) record. This database will serve to address one of our research questions.

The only source with population representativity to study Birth weight in Spain is the vital statistics (MNP) compiled by the Spanish National Institute of Statistics. This source, differently to what is believed by most of its users, offers data reported by parents and, accordingly, it is subjected to errors in the precision of the information reported (generating, sometimes, cases of inconsistency between birth weigh and gestational age) as well as to the presence of an important number of missing data. Accordingly, although the MNP guarantees national coverage, it also implies potential limitations that must be taken into account.

We have described the formal (and informal) trajectory of the birth information, from the hospital to the Civil Registry Office, evaluating the actors that intervene at each given point (health care professionals, parents/relatives, Civil Registry Office's workers). This effort has allowed us to identify some of the limitations contained by the source. Birth data from the MNP involves problems related to reliability of medical information (birth weight and gestational age), the coverage of late fetal deaths and identification of multiple deliveries, among others, with varying degrees of importance.

In order to assess whether the quality of the data can be responsible for the artificial existence (or absence) of the epidemiological paradox, we have linked the medical information of a hospital from the city of Madrid with its corresponding MNP information. This new linked dataset has allowed us to ascertain the percentage of errors contained in the MNP and its impact in the final results. Hospital data comes from the Neonatology Department of the Hospital Clínico de Madrid (which is the reference center of the Health Area number 7 of the Autonomous Community of Madrid) for a sample of 9,379 children, all newborns delivered at that hospital in the period 2005-2007. We were able to link successfully the 96% of all cases. Our study was restricted to liveborns of single pregnancies, accounting for a total number of 8,691 records (93% of hospital records). The selected sample was representative for the total of the Autonomous Community of Madrid according to nationality, age and mother's occupation.



## 3. Metodología

### 3.1 Validación de la fuente según peso y edad gestacional. MNP Vs. Hospital

Una de las posibilidades más interesantes que ofrece el enlace de registros hospitalarios con el MNP es conocer la magnitud del sesgo existente en la declaración del peso y la edad gestacional en esta segunda fuente. Si bien estrictamente no es correcto hablar de validación, al tratarse de datos procedentes de un sólo hospital, son innegables las expectativas que esta aproximación promete en esta dirección. Téngase en cuenta que no se conocen en el contexto español experiencias previas que trabajen con datos enlazados entre ambas fuentes.

La inquietud por conocer la calidad de la información publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) no es nueva (Ferrando *et al*, 1997; Río Sánchez *et al*, 2009). Y no lo es, porque lo que se conoce o no acerca de la salud perinatal depende, en gran medida, de la información que proporciona el INE a través de las estadísticas del Movimiento Natural de la Población. No existen registros nacionales hospitalarios publicados en muchos países del mundo, pero en muchos países desarrollados existen registros vitales, que permiten conocer indicadores básicos de la población recién nacida a nivel nacional. Esta fuente, gestionada normalmente por los institutos de estadística, no está libre de limitaciones y el interés por validar sus datos es motivo de una inquietud constante.

A continuación se abordarán cinco objetivos. Primero, revisar la información que proporciona el hospital y el NMP por separado, intentando buscar problemas de inconsistencia entre el peso y la edad gestacional. Téngase en cuenta que la base de datos hospitalaria no ha superado una fase de depuración previa y la fuente del MNP no se revisaba hasta el año 2007 en esta dirección<sup>33</sup>. Segundo, conocer la magnitud de

---

<sup>33</sup> Carmen Salaices (Subdirección General de Censos y Padrón del INE) en una entrevista personal realizada el día martes 19 de enero de 2010 me informó que a partir del año 2007 se contempla dentro del proceso de depuración de la información controlar la coherencia entre la información del peso al nacimiento y la edad gestacional.

casos en los que la información sobre el peso y la edad gestacional entre estas fuentes no coinciden, así como la dirección en la que se producen estas diferencias. Tercero, indagar sobre si estos errores acusan diferencias en función de la procedencia de las madres. Cuarto, estudiar el porcentaje de casos en los que se encuentra en blanco (*missing*) la información del peso y la edad gestacional en el MNP y, por último, conocer el grado de representatividad poblacional que tiene la muestra sobre la que se efectúa todo este estudio.

Para cumplir con estos objetivos se utilizarán tres criterios de selección. Primero, incluir los registros hospitalarios (9.379) que estén enlazados con el MNP (9.031), ya que, si bien se cuenta con un porcentaje elevado de registros pareados (96%), este no es exhaustivo. En segundo lugar, seleccionar sólo los nacidos vivos (se eliminaron 38), puesto que el número de muertes fetales tardías es muy pequeño y sus características físicas pueden influir a través de la presencia de casos extremos y, finalmente, que provengan de partos sencillos (se eliminaron 304 casos), ya que los niños nacidos de un embarazo múltiple o gemelar son más pequeños, especialmente después de las semanas 33-35 semanas de gestación (Alonso Ortiz, 2002:59). Con estas condiciones, el número total de casos disponibles es de 8.691, esto es, el 93% del total de casos hospitalarios y el 96% del conjunto de registros enlazados entre el hospital y el MNP.

### 3.1.1 Buscando inconsistencias internas

Para indagar en las inconsistencias internas presentes en las dos fuentes estudiadas fue necesario conocer previamente los umbrales mínimos y máximos posibles de encontrar en cada semana de gestación. La búsqueda de esta coherencia es más compleja de lo que a primera vista podría parecer ya que, aún sabiendo que la relación que les vincula es fuerte, fijar los umbrales biológicamente aceptables no es fácil. Para realizar esta tarea se recurrió a comparar diferentes tablas de peso al nacer por semanas de gestación publicadas en diferentes países. Como se ha detallado en otra parte de este trabajo (ver epígrafe 1.2.1.1), la construcción de curvas de crecimiento tiene enormes problemas para capturar la información para la que habitualmente se construyen (inferir el crecimiento intrauterino y disponer de umbrales con el que fijar

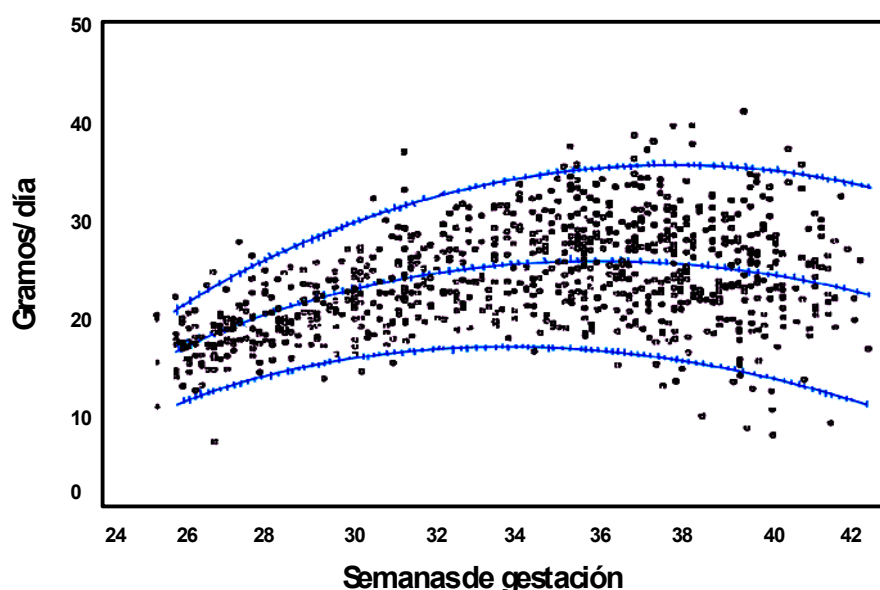
percentiles de normalidad). Sin embargo, son de enorme utilidad para el propósito que aquí se persigue<sup>34</sup>.

En este epígrafe se presentará el procedimiento llevado a cabo para definir los umbrales mínimos y máximos de peso al nacer por semanas de gestación biológicamente aceptables y, a partir de ellos, conocer las inconsistencias existentes en las fuentes estudiadas. El fin último de este tratamiento es evitar que, estos errores de incoherencia, empañen la comparación de las fuentes enlazadas. Decidir umbrales aceptables es complejo por muchas razones. En primer lugar, porque estos varían dependiendo de factores tales como la “etnia” o el contexto histórico en el que se evalúen. En segundo lugar, porque el ritmo de crecimiento fetal no se mantiene constante a lo largo de los nueve meses, sino que atraviesa por diferentes fases. De esta manera, hasta la semana 16 el crecimiento se limita al desarrollo celular (hiperplasia) y, desde entonces y hasta la 32, el crecimiento pasa a estar gobernado por un proceso que combina hiperplasia (aumento del número de células) e hipertrofia (aumento del volumen de las células). Con esta segunda fase se produce el inicio de una mayor variabilidad individual (ver gráfico 3.1) que continua hasta alrededor de la semana 38 donde el ritmo de crecimiento se reduce. Una característica, por cierto, que no está presente en ningún otro mamífero (Cunningham *et al*, 2005). En este punto se comprende por qué los esfuerzos obstétricos se concentran en frenar los nacimientos pretérmino hasta por lo menos la semana 38 porque, desde la 28, ganar una semana supone un avance importante en el crecimiento fetal (alrededor de unos 200 gramos/semana) (Alonso Ortiz, 2002:89) y por lo tanto en la supervivencia.

---

<sup>34</sup> Cualquier trabajo debería contar con un análisis preliminar que detecte las posibles inconsistencias en las fuentes antes de su utilización, ya que las estimaciones podrían verse afectadas. No obstante, no muchos de los trabajos que han utilizado la fuente del MNP destacan precisamente por haber cumplido con este propósito previo. De este modo, se hace de este vacío una recomendación para trabajos futuros, especialmente cuando se utilizan los datos del MNP con anterioridad al año 2007.

**Gráfico 3.1 Variabilidad individual del crecimiento por semanas de gestación**



Fuente: Owen *et al*, 1996 en Cunningham *et al*, 2005

La disposición de datos útiles para este propósito (identificar los umbrales biológicamente aceptables) tampoco ha sido fácil. Las curvas de crecimiento intrauterino, elaboradas con la información posnatal, son útiles pero se ven limitadas por el objetivo para el cual son elaboradas. Todos los países construyen curvas con el interés de conocer el peso medio esperable en cada semana de gestación y, para ello, se diseñan descontando a la población que ha nacido con problemas o es susceptible de padecerlos (madres fumadoras por ejemplo). De este modo, los umbrales que ofrecen tienen limitaciones para compararlos con una población general de nacidos en donde, se pretende precisamente conocer límites biológicamente aceptables con independencia del estado de salud.

Se han seleccionado cinco tablas de crecimiento de distintos contextos, elaboradas bajo diferentes diseños (tablas A.3.1 y A.3.2 en el anexo). Se utilizó la clásica elaborada por Lubchenco en los años 60 con datos de la población hospitalaria del Colorado. Esta curva es utilizada incluso en la actualidad como patrón de crecimiento cuando no se dispone de curvas adaptadas para el contexto de estudio (práctica enormemente criticable). Entre sus limitaciones destacan el hecho de haber sido elaboradas sólo con la información de mujeres caucásicas y por estar desfasadas incluso para su población. Precisamente, fue incluida en este estudio con el fin de

observar las diferencias que existen con curvas más apropiadas. Se incluyó la conocida curva de Alexander *et al* (1996) elaboradas para la población de Estados Unidos y conocidas como la primera curva representativa de este país, al contener un volumen de población muy amplia e incluir a todas las mujeres residentes en Estados Unidos. En el contexto español, se utilizaron las curvas más recientes encontradas, esto es, las publicadas por Carrascosa Lezcan *et al* (2008) con la información hospitalaria de Barcelona (Vall d'Hebron) y Zaragoza (Miguel Servet) entre los años 1999-2002. Asimismo, se incorporó la información de las curvas elaboradas en Perú en 2007 (con datos de 2005) y las de Israel con datos de registros civiles de 1993-2001.

El requisito para incluir las tablas en el análisis fue el de haber sido elaboradas con nacidos provenientes de partos sencillos. La incorporación de los datos de Israel a este estudio fue de enorme utilidad ya que no descartó en su diseño a los nacimientos problemáticos, fijando siempre la condición de que sean nacidos vivos. Esta decisión, junto a la publicación de umbrales muy extremos (los contenidos en el 1% y el 99%) hace que se incluyan valores más pequeños y más grandes en comparación con las otras fuentes. Se podrían cuestionar la fiabilidad de la información por tratarse de datos provenientes del registro civil, no obstante, éstos sí han sido reportados por un médico en el hospital (Dollberg *et al*, 2005:311) y cuya coherencia entre el peso y las semanas de gestación fue revisada por expertos (Dollberg *et al*, 2005:312).

Conociendo los problemas de las medidas percentílicas para detectar valores extremos (ver epígrafe 1.2.1.1), se optó por elaborar una tabla recogiendo los umbrales mínimos y máximos (cuando se publicaban) encontrados a partir de los cuatro casos empíricos (ver anexo, tabla A.3.3) con lo que posteriormente se comparan los datos del hospital y el MNP. Los umbrales definidos son conservadores teniendo en cuenta que están por debajo de los valores mínimos que se encontraron en curvas de crecimiento publicadas para niños gemelares, considerando como límite inferior menos una desviación típica (publicadas por el Dr. Alonso Ortiz sobre 1.084 niñas y 1.056 varones nacidos entre 1973 y 2001 en el hospital Clínico de Madrid<sup>35</sup>). La decisión sobre el umbral máximo fue más complejo de fijar con un criterio diferente a la arbitrariedad. Se decidió aplicar

---

<sup>35</sup> Para la realización de las curvas se tuvo en cuenta sólo a los nacidos vivos, cuya edad gestacional no fuera dudosa y no tengan ninguna enfermedad o anomalía. Para más detalles sobre el diseño ver Alonso Ortiz, 2005 páginas 374-377.



los umbrales hasta la semana 31 e incluir todos los casos encontrados desde la semana 38 en adelante, eliminando solamente un caso en el MNP de 37 semanas de gestación con 8.740 kilogramos.

En los dos ficheros se encontraron nacidos con un peso por debajo y por encima de los límites considerados (ver anexo tabla A.3.4). Los errores en el hospital supusieron el 1,71 % [IC-95:1,43-1,98] de los casos frente al 2,34% [IC-95:1,98-2,70] del MNP y, en ambos casos, éstos se encontraron preferentemente en los límites inferiores por encima de la semana 37. A pesar de que el número de casos problemáticos es muy pequeño se procedió a eliminar la información tanto del peso como de la edad gestacional correspondiente al hospital (ya que se desconoce cuál de las dos variables es errónea). Se eliminan en la medida en que es la fuente de referencia o *Gold Standard*. Se eliminó también la información del MNP perteneciente a esos mismos registros, puesto que, aún pudiendo ser datos correctos en el MNP, no podrían someterse a una validación frente al hospital (donde fueron eliminados sus datos). Por el contrario, se mantuvieron los umbrales con problemas del MNP cuando la información hospitalaria era correcta para incluirlos en el análisis de validación. Esta decisión podría ser criticada justificándose en que podría contribuir a exaltar los errores en la fuente del MNP, sin embargo, no hace sino asumir que los datos hospitalarios son fiables y que tienen errores lógicos que deben ser depurados del fichero. Conviene señalar al mismo tiempo que, este proceso de evaluar la coherencia existente entre el peso y la edad gestacional, exige que se disponga de la información completa de peso y edad gestacional, un requisito difícil de asumir con la fuente del MNP en donde hay un 17,24% de casos en los que falta al menos una de las dos informaciones del total de datos enlazados con las condiciones (8.691), frente a un 0,8% en el hospital. De manera que hay un porcentaje de casos que no han podido ser verificados.

Eliminando las inconsistencias internas del hospital (y su correspondiente información en el MNP) así como aquellos casos en los que en el MNP no existe información hospitalaria de peso o edad gestacional para poder comparar (4 casos de peso y 51 de edad gestacional). El número total de registros con el que se procederá a evaluar las fuentes en función del peso es de 7.779 casos, lo que esto supone el 89,51% del total de datos enlazados que cumplen con la condición de ser nacidos vivos y que provengan de partos simples (8.691) y 6.936 en lo que respecta a la edad gestacional (79,81%).

Este mismo procedimiento también se llevo a cabo para el conjunto de datos de Madrid, donde se detectó un 1,71% de error en la coherencia entre el peso y la edad gestacional. Un porcentaje menor del que se encontró en la muestra del MNP con los datos enlazados con el hospital. La falta de rutina en la realización de esta práctica podría generar ciertas reticencias de ser excluida en el análisis, generando incertidumbres sobre si la existencia o no de la paradoja pudiese recaer en esta decisión.

### 3.1.2 Magnitud, dirección de las diferencias y su impacto en el estudio de la salud

Garantizado que no existen inconsistencias internas en el registro del hospital y el MNP se procedió a estudiar la magnitud y dirección de los errores. Prácticamente no existen diferencias en la media del peso y la edad gestacional entre las fuentes (tabla 3.1), aunque estas sean estadísticamente significativas. El test de diferencia de medias es muy sensible al tamaño muestral grande (especialmente con muestras pareadas), sin embargo, la variación en este caso resulta irrelevante desde un punto de vista poblacional.

**Tabla 3.1 Descriptivos peso al nacer y edad gestacional entre las fuentes**

	Peso al nacer		Edad gestacional	
	Hospital	MNP	Hospital	MNP
N	7779	7779	6936	6936
Media	3252	3237	38,82	38,95
DT	495	517	2,01	2,09
MIN	585	585	20	24
MAX	5753	5753	43	43

Diferencias estadísticamente significativas  $P=0,000$

El porcentaje de error en la declaración de estas medidas es recogido en la tabla 3.2 es de un 8,27% teniendo en cuenta sólo el peso al nacer entre las fuentes y un 3,73% en lo que respecta a la edad gestacional, es decir, que ambas variables contribuyen al sesgo existente entre la información declarada y la hospitalaria. El porcentaje de error total es complejo de estimar en la medida en que existe una desproporcional relación de casos

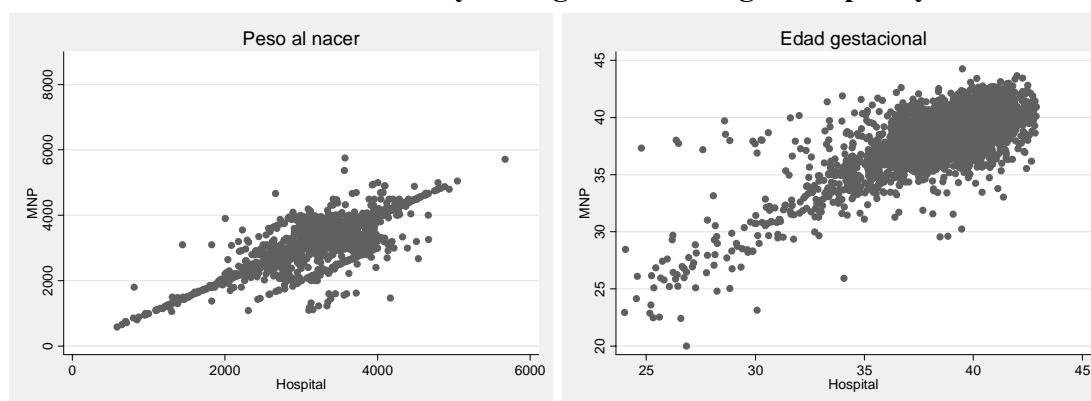
faltantes en el peso y en la edad gestacional (ver en el anexo más detalles tabla A.3.6 y A.3.7), de modo que la proporción estaría entre un 10,7% y un 11,10%. De estos porcentajes sólo un 0,41% comete errores en ambas medidas (30 casos). En contra de lo esperado se encuentra una tendencia (estadísticamente significativa) a declarar niños en promedio más livianos y una edad gestacional mayor a la que figura en el hospital. Resultado que coincide con el de otro estudio realizado en Dinamarca (Adegboye y Heitmann, 2008:889).

**Tabla 3.2 Clasificación y dirección de los errores según información declarada**

	Correcto	Incorrecto	Totales	Media de los datos incorrecto	Media de los datos corregidos
Peso al nacer	7136	642	7779	3078 [3030-3124]	3256 [3221-3291]
	91,94	8,27	100,00		
Edad gestacional	6677	259	6936	35,76 [35,4-36,2]	36,20 [35,8-36,6]
	96,27	3,73	100,00		
Total	5865	732*	6597		
	88,90	11,10	100,00		

\*La suma de los porcentajes en vertical no suman 12,96% debido a que hay un porcentaje muy pequeño de personas que cometen errores en ambas medidas (30 casos) pero que no deben ser contabilizadas dos veces.

**Gráfico 3.2 Peso al nacer y edad gestacional según hospital y MNP**



El conocimiento acerca de la magnitud y la dirección de los errores, aunque importante, no es suficiente para conocer el efecto que ellos producen en los resultados finales de salud ya que, éste, depende de la combinación de información sobre estas dos medidas

conjuntamente. Los errores producidos en una de las medidas, o en las dos, pueden contribuir de diferente manera al conjunto de los resultados, en unos casos, produciendo niños mas pesados de lo que corresponden (bien por declararse un exceso de peso, una edad gestacional más temprana, o bien, por ambos casos) y, en otros, niños más livianos por la combinación contraria. Por otra parte, están aquellos que se mueven en la curva en la misma dirección, siendo más pequeños y con una edad gestacional menor de la que han tenido o, al revés, más pesados pero con una gestación más prolongada. Los primeros casos contribuirían a incrementar la varianza de peso encontrado en cada semana de gestación, mientras los últimos tan sólo afectarían a los valores medios.

Para explorar conjuntamente en estas dos variables se ha optado por estudiar las distribuciones de peso y edad gestacional comparada en ambas fuentes por tramos de las semanas de gestación fijadas con la información del hospital (*gold standart*). Esta aproximación pretende observar cómo en cada uno de esos tramos las variables contribuyen con su sesgo a una mayor discrepancia entre el hospital y el MNP y cómo los errores se observan dependiendo de la edad gestacional en la que se sitúen. Para ello, se utilizó como instrumento de representación gráfica la distribución de densidad Kernel y, en concreto, se eligió la opción gaussiana en la medida en que las variables a representar se distribuyen bajo la forma de una curva normal. Se trata de uno de los numerosos métodos de suavizado que trabajan sin la previa parametrización de un modelo, ofreciendo la posibilidad de observar la distribución escondida sobre la base de “datos con ruido” (Gasser *et al*, 2004:180).

Se representaron las distribuciones de peso al nacer siguiendo tres criterios. Primero, observando la distribución del peso y la edad gestacional de cada fuente por separado en los cuatro tramos comentados de edad gestacional (convenidos según la información del hospital). Segundo, ofreciendo la distribución del peso del hospital y el MNP fijando la edad gestacional del hospital en ambos casos, permitiendo ver cómo el peso en las dos fuentes se distribuye en el marco de una edad, en teoría, más fiable. Tercero, observando la distribución del peso del hospital haciendo variar sólo la edad gestacional de cada una de las fuentes, es decir, al contrario del caso anterior, mostrando el peso encontrado en unas determinadas semanas de gestacional dando un peso teóricamente correcto.

La lectura comparada entre los gráficos (b) y (c) (ver gráficos 3.3) ofrecen una idea clara de cómo las dos medidas son responsables de las diferencias globales encontradas en cada tramo estudiado (a). Si la distribución del peso varía entre la curva del MNP y el hospital una vez fijada la edad gestacional (b), las diferencias encontradas pertenecerían a la variabilidad existente en relación a la declaración del peso. Al contrario, si se fija el mismo peso (hospitalario) las diferencias advertidas pertenecerían a una errónea declaración de la edad gestacional (c). De esta manera, si el peso al nacer estuviese incorrectamente declarado pero perfectamente lo estuviese la semana de gestación, entonces, las diferencias quedarían absorbidas en los gráficos (c), mostrando una diferencia pequeña o nula entre las distribuciones del peso. El hecho de que en ambos gráficos (b) y (c) sigan existiendo diferencias pone de manifiesto que en ambas medidas existen problemas de declaración, como ya se había advertido. Sólo es posible identificar en las primeras semanas (hasta la 28) problemas claros relacionados sólo con una de ellas (la edad gestacional). Ahora bien, atendiendo a los gráficos 3.3 (columnas (a)) se observa cómo la declaración del peso y la edad gestacional tiende a mejorar según las semanas de gestación avanzan, puesto que las distribuciones del hospital y el MNP se igualan.

Varios factores podrían explicar porqué se observa una mejor declaración según el nacimiento se acerca a la fecha de término, relacionados con la propia naturaleza de los datos y con factores externos a ellos. En lo que corresponde al primer caso, es posible plantear, por un lado, el efecto de contar con un volumen reducido de casos en las semanas más tempranas, ayudando a resaltar las diferencias. Sin embargo, puesto que se trata de casos pareados, estas divergencias, cobran especial relevancia pudiendo esconder alguna explicación de orden más sustantivo. Por otro lado, podría explicarse en relación al propio comportamiento de las variables ya que, como se comentó, la variabilidad del peso se incrementa con la edad gestacional (Gráfico 3.1). Es decir, en algunos tramos de la curva, grandes errores en la declaración del peso podrían quedar absorbidos por el propio comportamiento de las variables, mientras que en otros, pequeñas variaciones tendrían enormes implicaciones en los resultados. Este es un aspecto especialmente relevante para quienes utilizan la información del MNP y construyen curvas de crecimiento, ya que sus estimaciones podrían verse comprometidas en las semanas más tempranas, es decir, allí donde más relevancia tienen los resultados desde el punto de vista de la salud.

En lo que respecta a otras explicaciones de orden externo a los datos, cabría formular el posible efecto de la solidaridad familiar en los nacidos pretérmino. La probabilidad de que sea sólo el padre o algún familiar quien inscriba al niño en el registro civil podría ser mayor cuanto menor es la edad gestacional del nacido, en la medida en que el niño podría necesitar más cuidados y mayor atención por parte de los padres (pudiendo incluso estar la madre ingresada). Así, esta delegación, basada en la solidaridad familiar, podría dar lugar a una menor fiabilidad en la información que se declara. Téngase en cuenta que hasta el alta del niño, los padres no reciben información más detallada del nacido que el papel para la declaración del nacimiento al registro civil, en donde no consta ni el peso ni las semanas de gestación (ver capítulo 3 epígrafe 3.1.2.2). Esta hipótesis parece confirmarse con los datos disponibles sólo en relación a los errores cometidos en la variable edad gestacional (ver anexo tabla A.3.8 para el peso), ya que, por un lado, los errores varían en relación a la edad gestacional de manera estadísticamente significativa, siendo los padres/familiares de nacidos antes de término quienes cometen más errores (23,38%) que de los nacidos después de la semana 37 (1,87%) (ver tabla 3.3). Y, por el otro, los errores se producen más entre las mujeres legalmente casadas que entre las que no lo están, siendo que no hay una relación estadísticamente significativa entre estar legalmente casada y tener nacidos antes de la fecha de término (ver anexo tablas A3.9 y A3.10).

**Tabla 3.3. Errores en la declaración del peso y la edad gestacional en relación al tiempo de gestación (término/pretérmino)**

	Correcto	Incorrecto	Totales
<37 semanas	388 73,62 [69,9-77,4]	139 26,38 [22,6-30,1]	527 100,00
>37 semanas	6289 98,13 [97,8-98,5]	120 1,87 [1,5-2,2]	6409 100,00
Total	6677	259	6936

Nota: la semana de gestación utiliza la información del hospital.

El análisis de las distribuciones alerta al mismo tiempo de un aspecto vinculado con la propia estimación de la edad gestacional. En la literatura se ha señalado la existencia de más de una curva normal (o colas extendidas) en las diferentes semanas de gestación como una posible muestra de la existencia de problemas de registro (declaración) en la información del peso y/o la edad gestacional (Buekens *et al*, 2000:348; Zhang *et al*, 2005:201). Así, la presencia de una cola izquierda más prolongada en las semanas más

pequeñas, esto es, niños en promedio más pesados para el tiempo de gestación en el que se encuentran, ponen esta advertencia de manifiesto. Como ya se comentó, la estimación de la edad gestacional está influida por muchos factores e incluso en el ámbito clínico su determinación es compleja. De este modo, ciertas colas extendidas en ambos sentidos tienen su explicación dentro de un límite de normalidad. El caso más llamativo se encuentra en la distribución correspondiente al grupo de 29-31 semanas, donde se visualiza una mayor tendencia a esta bimodalidad en ambas fuentes. El hecho de que la información hospitalaria muestre la misma tendencia que el MNP, incluso cuando en el hospital se realiza una estimación posnatal en aquellos nacidos en donde el aspecto clínico no coincide con la edad gestacional que se conoce, parecería sugerir que bien existe una relación entre la temprana estimación de la edad gestacional y la duración del embarazo, o bien, que la mayor varianza de peso existente en las edades más avanzadas absorben estos errores de estimación.

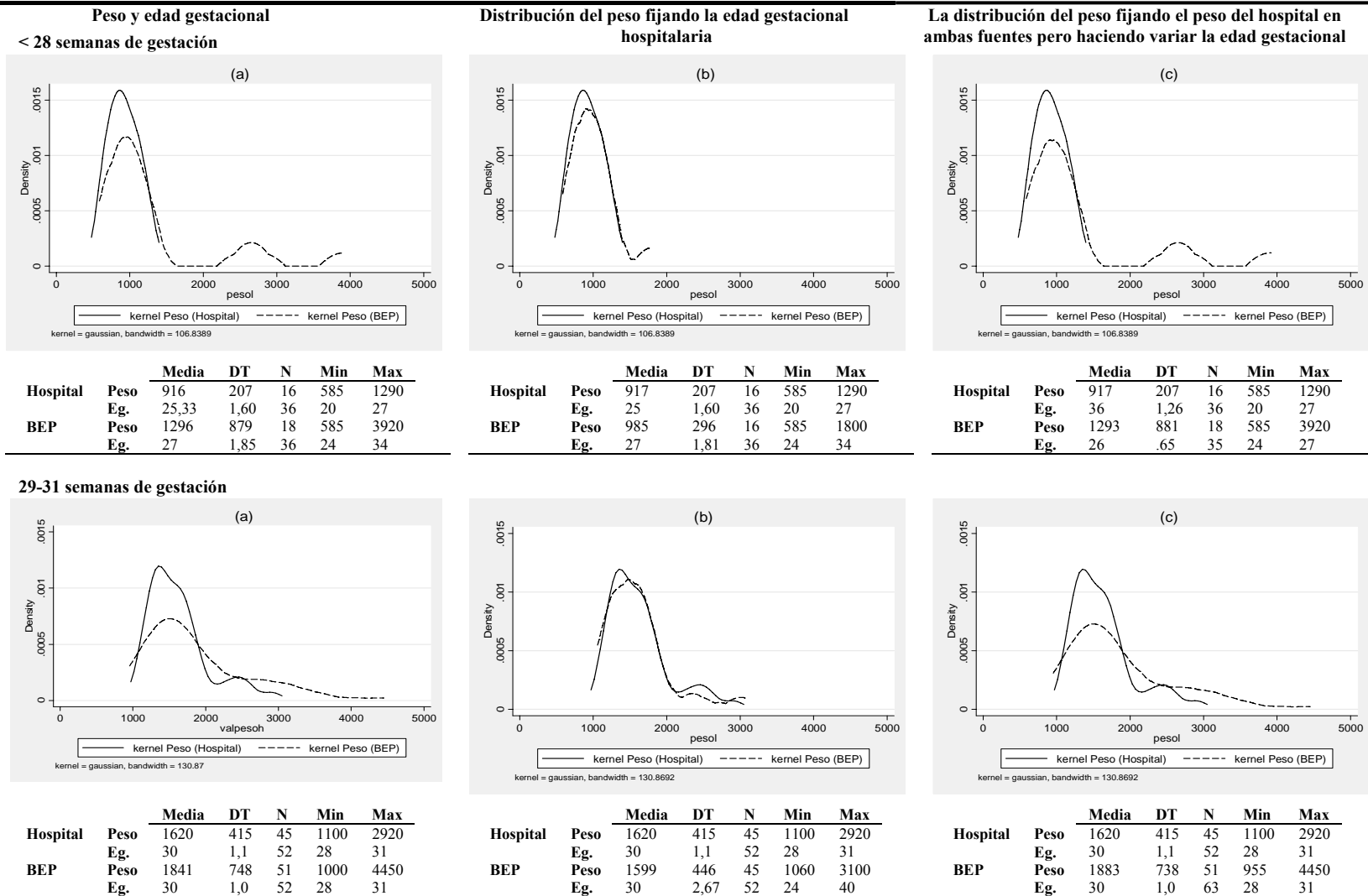
Como conclusión de este apartado cabe decir que las diferencias medias entre la declaración de la edad gestacional y el peso son irrelevantes. Sin embargo, las diferencias individuales apuntan a un porcentaje de errores en la declaración de la información que, aunque no excesivamente elevado, podría tener un impacto sobre los resultados de salud. Para su correcta evaluación se requiere de un estudio más detallado que ponga a prueba cómo varían los resultados en función de la utilización de una u otra fuente (análisis de sensibilidad).

El hecho de observar una mejor declaración (y aparentemente estimación) del peso y la edad gestacional conforme a la duración del embarazo avanza, alerta sobre la necesidad de utilizar la información de la edad gestacional con una métrica de tipo categórica, procurando no estudiar los nacidos pretérmino de manera muy desagregada, en contra de lo que algunos estudios internacionales aconsejan. De este modo, la agregación típica de más o menos 37 semanas podría ser una buena alternativa para controlar por el error de medición. No obstante, cabe advertir que, cuando la opción dicotómica es utilizada como variable explicativa en un modelo de regresión logística (donde la variable dependiente es el peso), podrían producirse estimadores (odd ratios) y errores estándares muy grandes, debido a la fuerte relación que podría existir entre ser un nacido de  $>2.500$  gramos peso y haber cumplido las 37 semanas de gestación. Por este motivo, las

decisiones sobre cómo categorizar esta variable depende de su uso y el interés por compaginar las inquietudes teóricas con las limitaciones prácticas.

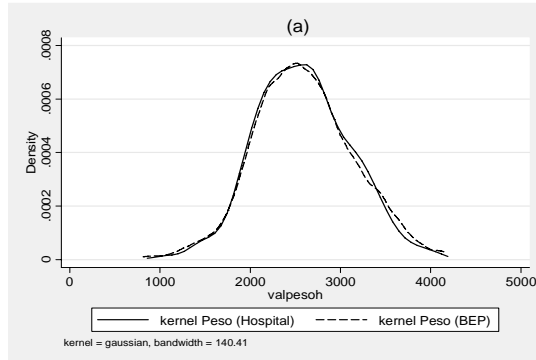


### Gráficos 3.3. Diferencias en el peso y la edad gestacional entre el hospital y MNP



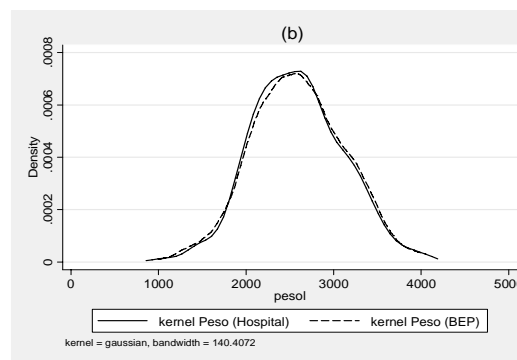
## Peso y edad gestacional

### 32-36 semanas de gestación



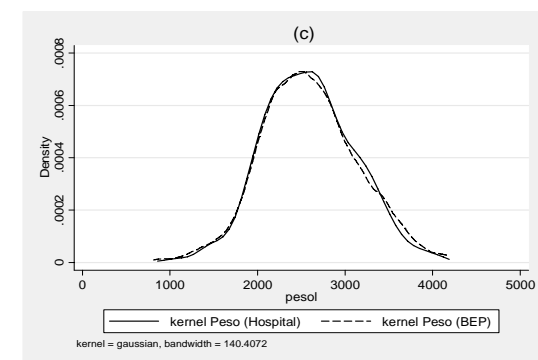
		Media	DT	N	Min	Max
Hospital	Peso	2588	520	413	1000	4050
	Eg.	35	1,2	439	32	36
BEP	Peso	2580	539	401	1000	4165
	Eg.	36	2.03	439	32	

## Distribución del peso fijando la edad gestacional hospitalaria



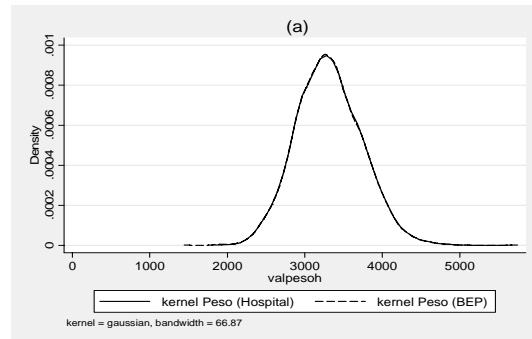
		Media	DT	N	Min	Max
Hospital	Peso	2588	520	413	1000	4050
	Eg.	35	1,2	439	32	36
BEP	Peso	2599	534	413	1000	4050
	Eg.	36	2,0	439	28	42

## La distribución del peso fijando el peso del hospital en ambas fuentes pero haciendo variar la edad gestacional

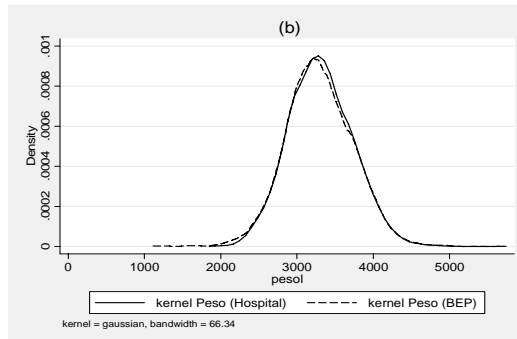


		Media	DT	N	Min	Max
Hospital	Peso	2588	520	413	1000	4050
	Eg.	35	1,2	439	32	36
BEP	Peso	2580	552	401	810	4165
	Eg.	35	1,2	434	32	36

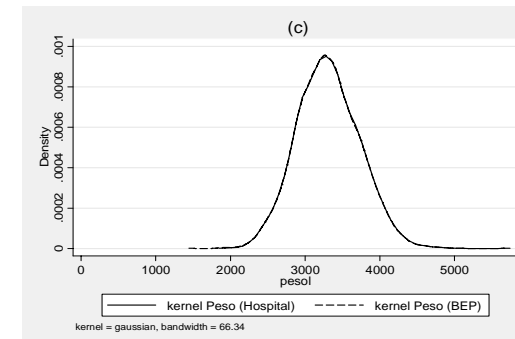
### >37 semanas de gestación



		Media	DT	N	Min	Max
Hospital	Peso	3313	425	6123	1915	5675
	Eg.	39	1,2	6409	37	43
BEP	Peso	3296	449	6127	1115	5710
	Eg.	39	1,4	6409	24	43



		Media	DT	N	Min	Max
Hospital	Peso	3313	425	6123	1915	5675
	Eg.	39	1,2	6409	37	43
BEP	Peso	3296	449	6123	1115	5710
	Eg.	39	1,4	6409	24	43



		Media	DT	N	Min	Max
Hospital	Peso	3313	421	6123	1915	5675
	Eg.	39	1,2	6409	37	43
BEP	Peso	3296	424	6127	1445	5675
	Eg.	39	1,24	6404	37	43

### 3.1.3 Diferencias entre el registro hospitalario y el MNP en función de la procedencia de las madres

En tanto que el presente estudio tiene como objetivo conocer si las diferencias en la declaración del peso y la edad gestacional influyen en una artificial mejor salud de los nacidos de madre extranjera, es necesario valorar las fuentes en función de la procedencia de las madres<sup>36</sup>. Los datos señalan que la población extranjera comete en general más errores que la población española (13,08% en extranjeros y 9,43% en españoles) y, en ambos casos, la tendencia es a cometerlos mayormente en la declaración del peso (9,91 en extranjeros y 6,79 en españoles) que en la edad gestacional (4,40% y 3,16% respectivamente) (ver tabla A.3.12 en el anexo). Ahora bien, contrario a lo esperado, en ninguno de los dos colectivos existe una diferencia estadísticamente significativa que confirme una mayor tendencia a declarar los errores en una dirección o en la otra, esto es, bien niños más pesados o más livianos, o bien, con más o menos semanas de gestación. No obstante, conviene destacar un aspecto importante de caras al entendimiento del efecto que estos errores podrían producir. Si la falta de significatividad sólo dependiese del tamaño muestral, la tendencia a declarar un menor peso al nacer en ambos colectivos y diferente edad gestacional (más semanas en españoles y menor en extranjero) cobraría un papel fundamental. Teniendo en cuenta que la mayor parte de las personas se confunden sólo en una de las dos medidas, los españoles estarían contribuyendo con sus errores a declarar nacidos livianos para su edad gestacional, mientras que los extranjeros pesados para la suya, esto sería, la primera evidencia de un posible efecto artificial de la mejor salud de los nacidos de madres extranjeras (ver tablas en el anexo. Tablas A.3.13, A.3.14 y A.3.15). Sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas para confirmar este efecto.

---

<sup>36</sup> El estudio de los errores en función del origen de las madres obliga a retomar el debate iniciado en el epígrafe correspondiente a la creación de la variable “orígenes” a partir de la combinación de las fuentes del hospital, MNP y ELICAM. Como ya se adelantaba entonces la variable generada a partir de estas fuentes tiene la ventaja de permitir conocer el volumen de madres nacionalizadas españolas en el MNP (6,14%). Sin embargo, está condicionada a las categorías que utiliza el hospital, ofreciendo una desagregación muy reducida para el estudio de la salud que, precisamente, requiere de la mayor descomposición posible. La búsqueda de una comparabilidad entre los dos objetivos que persigue este trabajo, esto es, por un lado, conocer si existe la paradoja del bajo peso al nacer en el contexto de la CAM y, por el otro, estudiar si la mala declaración del peso y la edad gestacional por sí mismos explican dichas diferencias obliga a utilizar la información de nacionalidad proveniente del MNP. Esta decisión tiene inevitablemente que asumir un porcentaje de españolas que son originariamente extranjeras.

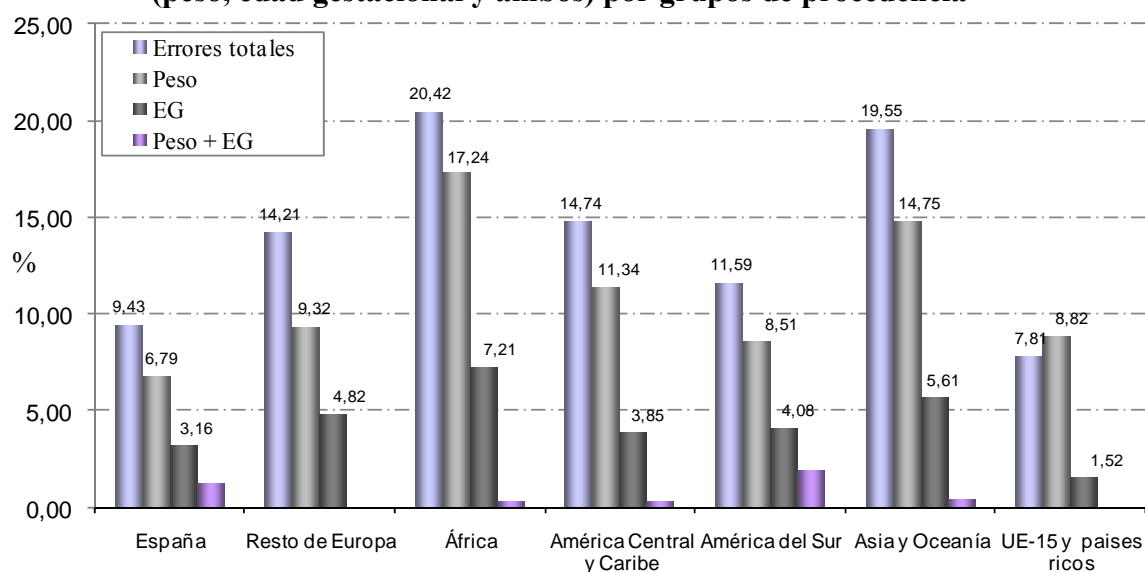
**Tabla 3.4. Porcentajes de errores en la declaración de peso y edad gestacional según origen de las madres**

	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>	<b>Totales</b>
<b>Espanoles</b>	3265	340	3605
	<i>90,57 [89,6-91,5]</i>	<i>9,43 [8,5-10,4]</i>	<i>100,00</i>
<b>Extranjeros</b>	2598	391	2989
	<i>86,92 [85,7-88,1]</i>	<i>13,08 [11,9-14,3]</i>	<i>100,00</i>
<b>Totales</b>	5863	731	6594
	<i>88,91 [88,2-89,7]</i>	<i>11,09 [10,3-11,8]</i>	<i>100,00</i>

Nota: Si se tiene en cuenta a los que han cometido errores en ambas medidas es 9,20 [8,3-10,2] para españoles y 12,47 [11,3-13,7] para extranjeros (en el anexo tabla A.3.11 se hayan las proporciones si se utilizan todos los casos).

Desagregando el colectivo extranjero por grupos de procedencia, se encuentra que los africanos, asiáticos y oceánicos son quienes cometen más errores con un porcentaje superior al 15% (20,86% y 16,61% respectivamente) mientras que los oriundos de la Unión Europea de los 15 y el resto de países ricos (Japón Estados Unidos, Australia, Israel) son quienes lo hacen en menor proporción (7,81%), incluso por debajo del porcentaje que comenten los españoles (9,43%). La distribución de los errores en los diferentes colectivos sigue en general el mismo patrón que la población en conjunto, con una mayor tendencia a equivocarse en la declaración del peso que en la edad gestacional (ver tabla 3.34). Sólo hay un porcentaje muy pequeño (0,41%) de casos en los que se comenten errores en ambas medidas pero, como se puede observar en el gráfico 3.4, afectan principalmente a extranjeros de América del Sur y españoles, aunque las diferencias entre ellos las diferencias no son significativas.

**Gráfico 3.4 Porcentaje de error total en la declaración y distribución según medida (peso, edad gestacional y ambos) por grupos de procedencia**



En lo que respecta a la dirección de los errores en la declaración del peso al nacer sólo el colectivo procedente de América del Norte y Caribe presenta una significativa mayor tendencia (74,07%) a declarar niños más pesados que livianos mientras que, para el resto de colectivos, las diferencias no resultaron ser estadísticamente significativas. Hay que comentar asimismo que la media al nacimiento que deberían haber tenido los nacidos de madres procedentes de América del Norte y Caribe, y que pudimos estudiar gracias al enlace con los datos hospitalarios, sería estadísticamente más baja que la de los nacidos declarados correctamente. La información del peso que realmente han tenido según confirman los datos hospitalarios. La columna “revisión del peso” del cuadro 3.6 (ver la tabla completa con intervalos de confianza en el anexo tablas A.3.16 y A.3.17) recoge esta información. Como se puede apreciar, tanto la población general como los españoles y extranjeros (en conjunto) tienden a declarar nacidos en promedio más livianos (estadísticamente significativas). Desagregando el colectivo de extranjeros por procedencia, sólo los oriundos de América del sur muestran una significativa reducción de la media del peso en 226 gramos, respecto a los nacidos con la información incorrecta. El resto de los colectivos (con la excepción de América del Norte y Caribe y UE-15 y otros países ricos) tienen la misma tendencia aunque no estadísticamente significativa. Si se atiende al porcentaje de bajo peso al nacer según se trate del MNP o la fuente hospitalaria, se observa que en casi todos los grupos el porcentaje tiende a ser mayor en el MNP que en el hospital (aunque sólo estadísticamente significativo en el caso de las madres de Asia y Oceanía) con la única

excepción de América del Norte y Caribe en donde el porcentaje (aunque no estadísticamente significativo) es menor en esta fuente. De este modo, se podría decir que los errores en la declaración del peso al nacer tenderían a posicionar a los niños en una situación de mayor vulnerabilidad (menor peso promedio y, sobre todo, más elevado porcentaje de bajo peso al nacer) que la que ofrecen sus respectivos datos hospitalarios. Sin embargo, el porcentaje de nacidos con bajo peso al nacer no es diferente según se utilicen los datos procedentes del MNP o el hospital.

En cuanto a los errores que atañen a la edad gestacional, ningún grupo de origen ha mostrado tener una prevalencia significativa a declarar niños con más o menos semanas de gestación (tabla A.3.16 en el anexo). Y aunque es cierto que los registrados con errores presentan, en promedio, una menor semana de gestación que los declarados correctamente (estadísticamente significativa en el caso de América del Sur, para el conjunto de extranjeros y españoles), a diferencia de lo que ocurre con el peso al nacer, los datos hospitalarios confirman que éstos pertenecen al grupo de los nacidos antes de término en todos los casos (columna de revisión de las medidas. Tabla 3.5 y con intervalos de confianza en el anexo. Tabla A.3.17). El porcentaje de nacidos antes con menos de 37 semanas de gestación con los datos del MNP tampoco difiere estadísticamente de la proporción que muestran los datos hospitalarios.

**Tabla 3.5. Magnitud y dirección de las diferencias entre la información hospitalaria y el MNP y diferencias de medias del peso y edad gestacional entre colectivos**

	Medias de la información declarada		% <2,500			
	Correcto	Incorrecto	Revisión del peso	Dif.	MNP	Hospital
<b>Peso al nacer</b>						
Total	3251	3078	3256	178	6,43	5,62
Espanoles	3197	3032	3219	187	7,03	6,33
Extranjeros	3314	3113	3286	173	5,74	4,83
Resto de Europa	3288	3047	3294	247	6,57	5,51
África	3315	3165	3268	103	6,90	4,98
América Central y Caribe	3255	3408	3069	-339	5,04	6,30
América del Sur	3329	3097	3323	226	5,46	4,60
Asia y Oceanía	3322	2961	3251	290	5,76	3,60
UE-15 y países ricos	3187	3458	3357	-101	7,35	7,35
<b>Edad gestacional</b>						
Total	39,07	35,76	36,20	-2,9	7,67	7,60
Espanoles	39,09	36,03	36,25	-2,8	7,50	7,56
Extranjeros	39,06	35,54	36,2	-2,8	7,87	7,65
Resto de Europa	36,05	34,80	36,05	-2,5	11,33	9,88
África	39,33	35,13	34,73	-4,6	7,69	8,65
América Central y Caribe	39,29	35,87	35,37	-3,9	6,25	6,73
América del Sur	39,02	35,87	36,58	-2,4	7,74	7,27
Asia y Oceanía	39,28	36,64	35,90	-3,4	4,08	6,63
UE-15 y países ricos	39,10	38*	32*	-6,0	6,06	7,58

\* Solo había un caso

Por lo tanto, si bien el porcentaje de niños que fueron declarados con un menor peso al nacimiento no resultó ser estadísticamente significativo, sí lo fue la media de peso de quienes fueron declarados con errores. Una posible explicación a esta reducción podría encontrarse en relación al tiempo que transcurre entre la fecha del parto y su inscripción en el registro civil. El número de días entre estos dos eventos no sólo afectaría a la precisión del dato que se memoriza, sino también, a que se declare el peso alcanzado en el día de la inscripción más que el que tuvo el día de nacimiento. Téngase en cuenta que el nacido pierde peso durante la primera semana de vida.

Con el propósito de indagar en esta posibilidad se ha calculado la media del peso al nacer de los niños que fueron incorrectamente declarados así como la media de esos mismos niños utilizando la información correcta procedente del hospital. Como se puede observar en la tabla 3.6 alrededor de un 3% de los nacimientos se inscriben en el mismo día y algo más de un 40% entre el quinto y el décimo día después del parto. La

proporción de errores no es significativamente mayor según los días que transcurren y siempre hay una declaración de niños más livianos incluso cuando se declaran en el mismo día del nacimiento. Sin embargo, esta diferencia es estadísticamente significativa pasados los cinco días después del parto. En concreto, mientras en el primer día la diferencia media es de 132 gramos para el conjunto de la población, entre el quinto y décimo día es de 226 gramos.

**Tabla 3.6. Porcentajes y media de peso al nacer de acuerdo con el tiempo que transcurre entre el día del parto y la fecha de inscripción en el registro civil.**

	N	%	% Errores	Media incorrecto	Revisión según datos del hospital
<b>Pobl. Total</b>					
Mismo día	272	3,52 [3,6-4,5]	13,66 [9,2-18,1]	3098 [2878-3318]	3230 [3075-3385]
2-4 días	2253	28,96 [28,0-30,0]	10,76 [9,4-12,1]	3116 [3021-3211]	3233 [3170-3296]
5-10 días	3454	44,40 [43,3-45,5]	10,48 [9,4-11,6]	3051 [2976-3126]	3277 [3220-3334]
>11 días	1800	23,14 [22,2-24,1]	12,33 [10,7-14,0]	3075 [2987-3163]	3250 [3180-3320]
Totales	7779	100,00			
<b>Espanoles</b>					
Mismo día	195	4,73 [4,1-5,4]	12,73 [7,6-17,8]	3062 [2837-3287]	3262 [3063-3461]
2-4 días	1554	37,66 [36,2-39,1]	8,87 [7,4-10,5]	3028 [2895-3161]	3170 [3076-3264]
5-10 días	1777	43,07 [41,6-44,6]	8,70 [7,3-10,2]	3025 [2908-3142]	3278 [3192-3364]
>11 días	600	14,54 [13,5-15,6]	11,96 [9,2-14,7]	3044 [2879-3209]	3173 [3058-3290]
Totales	4126	100,00			
<b>Extranjeros</b>					
Mismo día	77	2,11 [1,7-2,6]	16,13 [8,0-27,7]	3160 [2824-3496]	3176 [2882-3470]
2-4 días	696	19,10 [17,8-20,4]	15,34 [12,4-18,3]	3227 [3094-3360]	3312 [3235-3389]
5-10 días	1672	45,88 [44,3-47,5]	12,47 [10,7-14,2]	3065 [3015-3115]	3280 [3203-3357]
>11 días	1199	32,90 [31,4-34,4]	12,44 [10,4-14,5]	3097 [2992-3202]	3285 [3197-3373]
Totales	3644	100,00			

No es difícil intuir que múltiples factores influyen sobre la atención que se presta a la hora de reportar cualquier tipo de datos personales. La relevancia social de la propia información, la valoración que las personas tienen sobre las instituciones que la demandan y su comprensión sobre la trascendencia de estos datos, podrían ser algunos de los tantos condicionantes involucrados. Confiar en que estas cuestiones sean invariables en el conjunto de la población supondría asumir una importante condición sobre la que no existen evidencias empíricas. En lo que compete en concreto a la declaración del peso y la edad gestacional según la procedencia de las madres, cabe



pensar que ambos colectivos puedan discrepar en la valoración que tengan acerca de la información por sí misma, así como de la importancia de notificarla en el registro civil adecuadamente (téngase en cuenta que estos datos no se preguntan rutinariamente en los registros civiles de muchos de los países de origen). Ahora bien, tan arriesgado es asumir que la población española y extranjera se vea influida por los mismos factores como dar por sentado que todas las diferencias descansan en una explicación de orden cultural. Por este motivo, se han diseñado dos modelos intentando valorar si las diferencias percibidas entre españoles y extranjeros, señaladas con los descriptivos, se mantienen después de contemplar otras variables importantes como son la procedencia y edad de los padres, la ocupación y el estatus civil de la madre, el orden del nacimiento, el sexo del nacido, la duración de la gestación y el número de días transcurridos desde el parto hasta la inscripción del nacido al registro civil.

Antes de comentar los resultados conviene destacar que los descriptivos ofrecidos anteriormente incluyen los datos de 2007 pero que el análisis de regresión logística los descarta. El motivo descansa en que, durante el proceso de enlace, el año 2007 no había sido cerrado por el IEM, es decir, no se había superando las fases de imputación de información y corrección de errores que afectan a las variables explicativas (por ejemplo no contenía aún la información sobre la profesión de los padres). Sin embargo, la información del peso y la edad gestacional enlazada y utilizada en los descriptivos, no debería presentar problemas en la medida en que esta información no se modifica y ya se ha realizado para este estudio la depuración correspondiente. Por lo tanto, para el análisis se eliminaron del análisis 2.509 casos correspondientes al peso y 1.996 de la edad gestacional, esto es, el 32% y 50% , respectivamente, de los casos totales con los que estábamos llevando a cabo el análisis de validación.

Los resultados del análisis de regresión (ver tabla 3.7) ponen de manifiesto que el origen de las madres tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la calidad de la información que se declara en el boletín de partos sólo en lo que respecta al peso al nacer. Los resultados indican que los nacidos de madres extranjeras siguen teniendo más probabilidad de ser declarados con errores en lo que respecta al peso (45% más que las españolas), después de controlar por algunas de las variables relevantes citadas en la literatura y disponibles en la fuente. El orden del nacimiento y el estado civil de las madres también resultaron ser significativas. A diferencia de otros estudios que

encontraron una mayor probabilidad de cometer errores en los primerizos (Li *et al*, 2006:1323), este trabajo encuentra que son los hijos sucesivos quienes tienen más probabilidad de ser declarados con errores en el peso (35% menos). El hecho de que el estatus civil de los padres sea una variable de influencia podría explicarse en relación con la normativa civil española por la cual las madres que están casadas se encuentran exentas de tener que acudir con sus parejas al registro civil. De esta manera, es muy probable que, en estos casos, sea el padre o algún familiar quien se presente, haciendo recaer la responsabilidad de memorizar la información sólo en uno de los conyugues o en un pariente. De hecho, las madres que no están legalmente casadas no sólo tienen una menor probabilidad que las casadas de cometer errores con respecto al peso (27% menos) aunque no así con la declaración de la edad gestacional). El tiempo que transcurre desde la fecha del parto a la inscripción en el registro civil también se muestra relevante sólo en lo que concierne a los errores del peso al nacer, incrementándose en un 1% la probabilidad de cometerlos por cada día que se retrasa.

Un rasgo interesante a tener en cuenta es que los errores en la declaración de la edad gestacional están en función del sexo del nacido, siendo las niñas quienes presentan un 38% más de probabilidad de ser inscritas con errores entorno a esta medida. A priori, no parece existir ninguna razón que justifique esta “preferencia” a equivocarse por parte de los familiares que acudan al registro civil. Sería interesante conocer entonces si entre aquellos nacidos cuya edad gestacional ha sido revisada con valoraciones clínicas posnatales son en su mayoría niñas. Téngase en cuenta que hasta la semana 31-32 las niñas crecen con más velocidad que los varones y la estimación de la edad gestacional se basa precisamente en el tamaño del feto.

La calidad de la información declarada no ha mostrado encontrarse en función de la profesión de los padres. La vulnerabilidad de salud<sup>37</sup>, valorada a través del bajo peso al nacer, tiene efecto sobre la probabilidad de cometer errores tanto en el peso como en la

---

<sup>37</sup> La edad gestacional ha sido categorizada incluyendo a los datos *missing* en una categoría especial. Esta variable, procedente del hospital, tiene originalmente un porcentaje muy bajo de casos faltantes (0.7%). Sin embargo, este porcentaje se incrementó alcanzado el 1,91% debido a los casos de inconsistencias entre la información del peso y la edad gestacional. De esta manera, la interpretación es algo más compleja de lo que ya suponen los casos *missing* puesto que en esta categoría se incluyen los registros que por razones desconocidas han resultado ser biológicamente inviables según la información combinada del peso y la edad gestacional. Lo mismo ocurre con la variable correspondiente al peso al nacer, donde el porcentaje original es un 0.09% pero en la variable introducida en el modelo es un 1,42%. Esta última categoría no obstante ha sido eliminada automáticamente por presentar problemas de multicolinealidad.

edad gestacional, es decir, los nacidos con bajo peso al nacer tienen más probabilidad de ser declarados con errores en el peso y menos probabilidad de tener incorrectamente la información sobre la edad gestacional. Al contrario, si se tiene en cuenta la vulnerabilidad de salud a través de los nacimientos pretérmino ( $< 37$  semanas de gestación), los nacidos a término tienen 97% menos de probabilidad de ser declarados con errores que los nacidos antes de término<sup>38</sup> pero ningún efecto sobre los errores que se cometen en torno al peso al nacimiento.

Los resultados de la regresión presentada ponen de manifiesto la necesidad de evaluar con más detalle el impacto que podrían tener los errores en la declaración del peso y la edad gestacional cuando se estudia la salud comparada en función del origen de las madres, como es el caso de este estudio, o el impacto del estado civil en la salud al nacimiento. El análisis de sensibilidad que se presentará en el capítulo de resultados tiene por objeto resolver la primera cuestión, indagando en la posibilidad de que estos errores expliquen la paradoja del peso al nacer. Sin embargo, se deja constancia sobre la necesidad de hacer un análisis con respecto al estado civil.

El tiempo de residencia es considerada una variable explicativa clave en el estudio de cualquier fenómeno relacionado con la población extranjera y, por lo tanto, cabría pensar que también pudiese tener algún efecto sobre la mayor o menor probabilidad de cometer errores en la declaración de estas medidas. Pues bien, considerando esta posibilidad se ha diseñado un modelo para conocer si quienes llevaban menos de 4 ó 5 años de residencia en la CAM (ver anexo tabla A.3.18) tuvieron un efecto diferencial respecto a quienes llevaban más años. Contraria a la hipótesis de que el tiempo de residencia pudiera contribuir de algún modo, los resultados demuestran que ésta no influye en la probabilidad de cometer errores ni en cuanto al peso, ni en cuanto a la edad gestacional, ni antes ni después de haber controlado por otras variables socio-demográficas disponibles (sin controlar ningún modelo fue significativo). Bien es cierto que la variable recoge sólo el tiempo de residencia en la Comunidad de Madrid, no en España, lo que quizá pudiese afectar a que no se esté capturando rigurosamente el efecto que se pretende. Al mismo tiempo, esta variable está particularmente condicionada por

---

<sup>38</sup> Se hicieron pruebas para confirmar que no existía una relación de multicolinealidad entre las variables de bajo peso al nacer y pretérmino. Probablemente, esto se deba al hecho de que las categorías son lo suficientemente amplias como para que se solapen las categorías.

el porcentaje de registros que pudieron ser enlazados entre las fuentes (condicionado por el enlace previo del MNP con el hospital), lo que se manifiesta en el importante volumen de información *missing*. De este modo, se advierte del resultado obtenido al mismo tiempo que debe de ser tomado con precaución.

**Tabla 3.7. Regresión logística para valorar los errores en la declaración del peso y la edad gestacional**

(0- correcto 1-incorrecto)	Modelo 1 EDAD GESTACIONAL				Modelo 2 PESO AL NACER			
	N	RR	EE	IC-95	N	RR	EE	IC-95
<b>Origen de la madre</b>								
Española (ref.)	2713				2879			
Inmigrante	2227	1.565	0.360	0.998,2.456	2391	1.466*	0.231	1.076,1.997
<b>Origen del padre</b>								
Español (ref.)	2858				3039			
Inmigrante	2082	1.135	0.257	0.728,1.769	2231	1.122	0.172	0.829,1.515
<b>Edad de los padres</b>								
Edad de la madre	4940	1.013	0.020	0.975,1.052	5270	0.999	0.013	0.975,1.025
Edad del padre	4940	1.009	0.017	0.975,1.043	5270	1.003	0.011	0.981,1.025
<b>Orden del nacido</b>								
No primer hijo (ref)	2103				2248			
Primer hijo	2837	0.997	0.176	0.706,1.408	2528	0.651***	0.074	0.522,0.814
<b>Sexo del nacido</b>								
Varon (ref)	2556				2742			
Mujer	2384	1.382*	0.226	1.003,1.905	2528	0.998	0.106	0.808,1.225
<b>Ocupación de la madre</b>								
Trabajadora (ref)	2723				2861			
Dependiente	819	1.114	0.262	0.702,1.767	889	0.952	0.148	0.704,1.296
Otras trabajadoras	1398	1.142	0.260	0.731,1.785	1520	1.053	0.154	0.791,1.403
<b>Ocupación de la padre</b>								
Trabajadora (ref)	3544				3711			
Dependiente	38	1.455	1.215	0.283,7.479	38	1.212	0.743	0.368,4.078
Otros trabajadores	1358	0.833	0.181	0.544,1.276	1521	1.094	0.150	0.838,1.436
<b>Estado civil</b>								
Casadas (ref.)	2668				2873			
No casadas	2272	0.709	0.130	0.496,1.016	2397	0.728**	0.084	0.581,0.913
<b>Edad gestacional</b>								
<=37 (ref)	371				330			
>37	4569	0.028***	0.005	0.019,0.041	4429	1.571	0.416	0.821,5.207
Missings (*)					993	2.112	1.056	0.792,5.629
<b>Bajo peso al nacer</b>								
<2,500 gr. (ref)	307				293			
>2,500 gr.	4619	2.353***	0.552	1.486,3.726	4966	0.550*	0.138	0.336,0.900
Missings (*)	14				11	0.569	0.618	0.068,4.780
<b>Días desde el parto</b>	4934	0.998	0.011	0.976,1.020	5263	1.012**	0.005	1.003,1.021

Grupo de referencia: sin datos (de la variable en cuestión) Ajustado por: edad, estado civil y profesión de la madre, sexo y orden de nacimiento y número de días desde el parto a la fecha de inscripción. (el peso y edad gestacional utilizados como variable de control proceden del hospital).

Modelo errores en el peso al nacer. Num. De observaciones: 5263; Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,02

Modelo errores en la edad gestacional. De observaciones: 4020; Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,21

Grupo de referencia: correcto. \* p valor <0,05; \*\* p valor <0,01; \*\*\* p valor <0,001; resto no significativo.

\*La categoría "otros trabajadores" incluida en la variable ocupación del padre y la madre se ha añadido para capturar aquellas ocupaciones que no han podido ser categorizada por el INE y de la que tenemos la sospecha que incluye casos missing así como profesiones que denotan una especial vulnerabilidad, de ahí que no puedan ser clasificadas entre las categorías que dispone el INE. Se hace mención sobre este aspecto con más detalle en los resultados (ver epígrafe 5.1).

### 3.1.4 ¿Quiénes son los que no declaran el peso y la edad gestacional?

Uno de los aspectos más destacables de la fuente del MNP es el elevado volumen de información faltante o *missing* que se encuentra respecto al peso y, especialmente, la edad gestacional<sup>39</sup>. Se trata de una característica que no sólo afecta a los registros del MNP utilizado en el análisis de validación sino también en el conjunto de la Comunidad de Madrid (las tablas correspondientes se encuentran en el anexo. Tabla 4.34). Como se aprecia en la tabla 3.8. La edad gestacional es la variable que presenta más problemas, suponiendo el 19,30% de la muestra y 11,61% en la CAM frente al 9,46% y 6,09% del peso al nacer, respectivamente (diferencias estadísticamente significativas).

La proporción de casos faltantes ha resultado ser siempre mayor en la población extranjera que en la española, tanto en el peso y la edad gestacional por separados como respecto a la proporción de personas que dejan en blanco ambos campos (ver tabla 3.8). Dentro del colectivo extranjero destacan los nacidos de madres provenientes de Asia y Oceanía, quienes además, tienen una alta proporción de personas que no informan sobre ninguna de las dos medidas (15,23% y 14,51% respectivamente). El volumen de casos faltantes hace pensar que cualquier interpretación que se extraiga de la comparación entre orígenes puede verse afectada por un efecto artificial producido por los datos faltantes, salvo que se confirme que hay cierta aleatoriedad entre el hecho de tener pobres resultados de salud y contener datos faltantes en esos campos. De este modo, resulta imprescindible explorar en las características de aquellos niños que fueron declarados sin dicha información, especialmente en función de la procedencia de las madres y de los datos de su propia variable. El objetivo por lo tanto no sólo es conocer si los extranjeros dejan con más frecuencia en blanco estos campos sino, y sobre todo, si estos blancos pudiesen comprometer a los resultados de salud comparados entre españoles y extranjeros. En este sentido, la ventaja de disponer de registros enlazados con la fuente hospitalaria permitirá conocer si existe una relación entre tener bajo peso al nacer o haber sido pretérmino y no ser declarada dicha información en el BEP.

---

<sup>39</sup> Las variables utilizadas para este análisis no incluyen por supuesto los casos *missing* que se han incorporado posteriormente tras encontrar casos de inconsistencia entre la información del peso y la edad gestacional.

**Tabla 3.8. Porcentaje de casos en donde el peso y la edad gestacional que no son declarados según origen de las madres en la muestra**

	N	Variable en blanco en la fuente del MNP		
		En peso al nacer	En edad gestacional	En ambas
Español	4354	5,24 [4,5-5,9]	14,93 [13,9-16,0]	2,96 [2,5-3,6]
Extranjero	4227	13,79 [12,8-14,8]	23,69 [6,6-7,5]	8,21 [7,4-9,0]
Total	8592	9,46 [8,8-10,1]	19,30 [18,5-20,1]	5,55 [5,1-6,0]
Resto de Europa	551	14,34 [11,4-17,3]	24,68 [21,1-28,3]	7,99 [5,9-10,6]
África	324	19,44 [15,1-23,8]	36,00 [30,8-41,2]	14,51 [10,8-18,5]
América del norte y Caribe	279	14,70 [10,5-18,8]	25,45 [20,3-30,6]	8,24 [5,3-12,1]
América del sur	2650	23,23 [11,0-13,5]	19,54 [18,0-21,0]	6,64 [5,7-7,7]
Asia y Oceanía	348	20,11 [15,9-24,3]	43,68 [38,5-48,9]	15,23 [11,5-19,0]
UE-15 y países ricos	74	8,11 [3,0-16,8]	10,81 [2,0-88,6]	5,41 [1,5-13,3]

El resultado de la regresión logística (ver tabla 3.9 y extenso en el anexo tablas. 4.3, 4.35 y 4.38) pone de manifiesto que la población inmigrante tiene más probabilidad que los españoles de dejar los campos en blanco (29% mayor en la edad gestacional, 62% en el peso y 65% en ambas medidas) después de controlar por otras variables sociodemográficas disponibles. Ahora bien, independientemente del origen, la propia información faltante resulta ser de relevancia. De este modo, los nacidos con bajo peso al nacer son quienes tienen más probabilidad de inscribirse sin información referente al peso mientras que los nacidos a término a no tener su respectiva edad gestacional. Este resultado es importante en la medida en que la información faltante podría explicar la existencia de una (artificial) mejor salud en los extranjeros. Sin embargo, para concluir que efectivamente existe tal efecto es preciso realizar un análisis de sensibilidad entre la fuente hospitalaria y el MNP (como se verá en el capítulo de resultados).

Es importante señalar al mismo tiempo el impacto cruzado que existe entre estas dos medidas y su correspondiente información faltante. Así, mientras que los nacidos con un peso normal tienen más probabilidad (59%) de no ser registrados con su edad gestacional (comparados con los que tienen un bajo peso), los nacidos a término tienen más probabilidad (57% más que los pretérmino) de no contener información sobre el peso. En otras palabras, los nacidos a término han resultado ser más propensos a no disponer de ninguna información, mientras que los que nacidos con bajo peso sólo de no contener información sobre su campo.

**Tabla 3.9. Regresión logística para valorar los datos faltantes en la declaración del peso y la edad gestacional por origen y su información hospitalaria<sup>40</sup>**

0- completo 1- <i>missings</i>	Sin EDAD GESTACIONAL				Sin PESO AL NACER		
	<i>N</i>	RR	IC-95	EE	RR	IC-95	EE
<b>Origen de la madre</b>							
Española (ref.)	3049						
Inmigrante	2715	1.403**	1.114,1.767	0.165	1.421*	1.062,1.900	0.211
<b>Edad gestacional</b>							
<=37 (ref)	899						
>37	4755	0.680***	0.541,0.854	0.079	0.626**	0.472,0.832	0.091
<i>Missings</i> (*)	110	0.963	0.440,2.110	0.385	1.127	0.465,2.731	0.509
<b>Bajo peso al nacer</b>							
<2,500 gr. (ref)	345						
>2,500 gr.	5337	1.885**	1.244,2.857	0.400	0.543**	0.368,0.801	0.108
<i>Missings</i> (*)	82	1.600	0.652,3.928	0.733	1.051	0.404,2.729	0.512

Nota: Se han eliminado los casos missing en el peso y la edad gestacional de las variables hospitalarias por ser muy pocos casos y crear problemas de multicolinealidad

Grupo de referencia: sin datos (de la variable en cuestión) Ajustado por: edad, estado civil y profesión de los padres, sexo y orden de nacimiento y número de días desde el parto a la fecha de inscripción.

Modelo sin peso al nacer. Num. De observaciones: 5674; Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,13

Modelo sin edad gestacional. Num. De observaciones: 5674; Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,08

Modelo sin edad gestacional y peso al nacer. Num. De observaciones: 5674; Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,22

\* *p* valor <0,05; \*\* *p* valor<0,01; \*\*\* *p* valor <0,001; resto no significativo.

Ver en el anexo tabla A.3.19, A.3.20 y A.3.21 los coeficientes para las variables independientes

Hay otras variables que tuvieron una asociación estadísticamente significativa con la probabilidad de no contener información perinatal en los boletines de parto. En el caso de la edad gestacional destacan la ocupación de las madres (41% más probables de cometer errores si son dependientes sobre las trabajadoras y 58% si no tienen información sobre la ocupación), si no hay está presente la información de ocupación de padre (dos veces más que si el padre está ocupado), y el estado civil de la madre (31% menos si no están casadas) y el tiempo que transcurre desde el nacimiento a la fecha de inscripción (2% más con cada día que pase desde la fecha del parto).

En lo que respecta al peso al nacimiento, se observa que la nacionalidad del padre tiene una asociación significativa con la existencia de datos faltantes en esta variable (los extranjeros tienen 44% más de probabilidad que los padres españoles), si no consta la

<sup>40</sup> Al igual que en los modelos anteriores se ha controlado la posibilidad de un efecto multicolineal entre las variables independientes referidas al peso al nacer y la edad gestacional.

ocupación de la madre (dos veces más de probabilidades con respecto a las ocupadas), el estado civil (22% menos de no cumplimentar el campo de las casadas) y el tiempo desde el parto a la inscripción (2% más por cada día que pasa).

Quienes dejan en blanco ambas informaciones (peso y edad gestacional), muestran una asociación estadísticamente significativa con el hecho de ser madre extranjera (65% más de probabilidad que las españolas), el orden del nacimiento (47% más si es el primer hijo), si la ocupación de la madre está incompleta (casi cuatro veces más que las ocupadas), la ocupación del padre (los dependientes tienen cinco veces más de probabilidad que los trabajadores y quienes no informan de la ocupación casi cuatro veces más que los que declaran trabajador), el estatus civil de la madre (28% si no están casadas legalmente) y un 2% con cada día que transcurra desde el parto a su inscripción.

### 3.1.5 Representatividad de la población estudiada en la muestra.

En la medida en que el análisis de validación realizado se circunscribe a los datos de un único hospital de Madrid resulta pertinente conocer el grado de representatividad con el que la muestra da indicios sobre el conjunto de la Comunidad de Madrid. Para ello, se han explorado algunas variables claves como son la edad, la nacionalidad y la profesión de la madre. Para explorar en esta dimensión (representatividad) se han seleccionado los datos con los mismos criterios utilizados en los análisis, esto es, teniendo en cuenta sólo los casos de nacidos vivos y de partos simples. Se han excluido los datos de 2007 puesto que, por los motivos que ya se comentaron (ver epígrafe 3.3.3), tampoco están presentes ni en los modelos multivariantes diseñados para estudiar los errores ni tampoco en el análisis de sensibilidad que se presentará en el capítulo de resultados.

En la medida en que la presente tesis doctoral compara la salud perinatal entre inmigrantes y españoles, el origen de las madres es una variable fundamental en este estudio. Como puede observarse en la tabla 3.10, hay una sobre-representación de madres extranjeras y una sub-representación de españolas en comparación con las proporciones correspondientes a las mujeres que dieron a luz durante los mismos años



en toda la Comunidad de Madrid. Este rasgo proporciona una ventaja a la muestra, al estar compensada en función del origen y al gozar de una razonable representatividad cuando se desagrega en grupos de origen y en función de las otras variables estudiadas, como se verá a continuación.

**Tabla 3.10. Origen de la madre en la muestra y en la CAM**

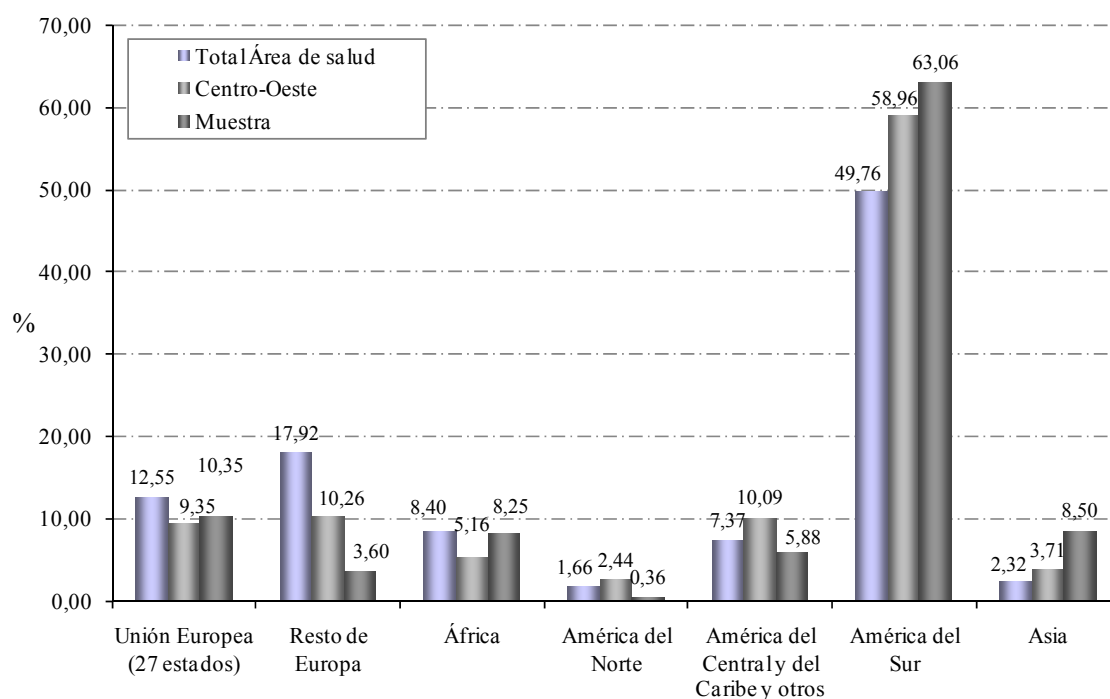
<b>2005-2006</b>	<b>Muestra</b>		<b>CAM</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Origen de la madre				
Española	3049	52,90 [51,6-54,2]	108303	77,93
Extranjera	2715	47,10 [45,8-48,4]	30677	22,07
Total	5764	100,00	138980	100,00
Resto de Europa	335	5,81 [5,2-6,4]	5966	19,45
África	220	8,10 [7,1-9,2]	4978	16,23
América Central y Caribe	169	6,22 [5,3-7,2]	1576	5,14
América del Sur	1718	63,28 [61,5-65,1]	14092	45,94
Asia y Oceanía	228	8,40 [7,4-9,5]	2147	7,00
UE-15 y países ricos	45	0,78 [0,5-10,0]	1918	6,25
Total	2715	100,00	30677	100,00

El alto porcentaje de mujeres extranjeras presente en la fuente hospitalaria se explica en gran medida por las características que asume la institución de la que se recoge la información. Como se ha comentado en el epígrafe de fuentes, el hospital Clínico pertenece al área 7 de salud de la Comunidad de Madrid (Centro-Oeste), cubriendo las necesidades de distritos sanitarios como Centro, Chamberí y Latina (incluyendo zonas básicas de salud como son los barrios de Embajadores, Cortes, Justicia, Palacio, Universidad y Guzmán el Bueno) que concentran el 7,92% del total de extranjeras en edad fértil residentes en la CAM según los datos del padrón continuo de 2005 y 2006. Ahora bien, probablemente sea por su papel como centro de referencia y vinculado al propio fenómeno de estudio (muchos alumbramientos ingresan a través de urgencias), por el que se encuentra un importante porcentaje de población procedente de otras áreas de salud (42,84%), destacando llamativamente el área 11 (Sur-II), aportando ella sola el 28,48% del total de extranjeros de la muestra (ver Anexo tabla A.3.22).

A pesar del importante porcentaje de extranjeros presente en la muestra, su distribución en función del origen es proporcional con las magnitudes encontradas tanto para el área

de salud a la que corresponde el hospital como al conjunto de áreas de salud de la CAM (gráfico 3.5 en el texto y tablas A.3.23 y A.3.24 en el anexo).

**Gráfico 3.5. Proporción de extranjeros según procedencia en el total de áreas de salud, en el área Centro-Oeste y en la muestra de análisis**



La media de edad de las madres es una información clave no sólo por tratarse de una variable socio-demográfica fundamental sino también por ser un factor de riesgo de conocida importancia sobre el bajo peso al nacer. Estos dos aspectos hacen que la representatividad en función de esta información sea de especial importancia. Como pone de manifiesto la tabla 3.11, la edad media total de las madres en la muestra es algo más joven (un año y ocho días) de lo que es en el conjunto de la CAM. Sin embargo, al desagregar por origen, tanto la media de edad de las madres españolas como extranjeras contienen en sus intervalos de confianza a la media de edad poblacional de cada grupo. Sólo el colectivo procedente de África muestra una media llamativamente algo más joven.

**Tabla 3.11. Edad de la madre según origen en la muestra y en la CAM**

<b>2005-2006</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. dev</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>Muestra</b>					
Española	3049	31,98 [31,8-32,2]	5,29	14	53
Extranjera	2715	28,27 [28,0-28,5]	5,89	13	48
Total	5764	30,23 [30,1-30,4]	5,88	13	53
Resto de Europa	335	27,51 [27,0-28,0]	5,05	17	43
África	220	30,16 [29,3-31,0]	6,24	16	48
América Central y Caribe	169	27,49 [26,6-28,4]	5,90	16	40
América del Sur	1718	28,10 [27,8-28,4]	6,06	13	45
Asia y Oceanía	228	28,94 [28,3-29,6]	4,96	18	43
UE-15 y países ricos	45	30,6 [29,1-32,1]	4,90	22	42
<hr/>					
<b>2005-2006</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. dev</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>CAM</b>					
Española	108303	32,12	4,62	13	53
Extranjera	30677	28,43	5,78	13	55
Total	138980	31,31	5,13	13	55
Resto de Europa	5966	26,94	5,03	13	45
África	4978	28,81	6,07	14	51
América Central y Caribe	1576	27,95	6,05	14	46
América del Sur	14092	28,37	5,91	13	52
Asia y Oceanía	2147	28,98	5,04	15	55
UE-15 y países ricos	1918	32,27	4,78	14	45

La profesión de la madre es una de las variables socio-económicas más importantes y la única variable de control disponible en el modelo para dar cuenta de esta dimensión. Se trata de una información clave a incluir en cualquier análisis destinado a estudiar diferencias entre inmigrantes y españoles debido a las importantes divergencias existentes en función de esta información. Pese a ello, lamentablemente, se trata de un dato que cuenta con un alto volumen de información sin clasificar, lo que obliga a incluir una categoría que recoja estos casos para no tener que excluir registros en el análisis con una difícil interpretación.

En la muestra hay una clara menor proporción de mujeres en la categoría trabajadoras y, esto, tanto en españolas como extranjeras (ver tabla 3.12). Al contrario, destaca el alto volumen de mujeres en la categoría dependientes en comparación con el conjunto de la CAM, especialmente entre las mujeres procedentes de América del Sur y África. La

proporción de casos con problemas de clasificación es notablemente más elevada entre las españolas comparada con el conjunto de las extranjeras pero es más bajo que en todos los subgrupos de origen (ver tabla 3.13). Esta clara sobre-representación de la categoría dependiente debe ser tomada en cuenta a la hora de interpretar los resultados en la medida en que, dependiendo de cómo se interprete esta categoría (si conquistada por una población especialmente vulnerable o privilegiada), los resultados podrían insinuar un énfasis en la paradoja o, bien, una relajación de la misma. Este es el motivo por el cual en los modelos se trata en una categoría separada de las trabajadoras y de las dependientes.

**Tabla 3.12. Profesión de la madre según origen en la muestra y en la CAM**

		<b>Muestra</b>		<b>CAM</b>	
<b>2005-2006</b>		<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Profesión de la madre según origen</b>					
Española	Trabajadoras	3002	52,08 [50,8-53,4]	107847	77,60
	Dependientes	955	16,57 [15,6-17,5]	588	0,42
	Otras trabajadoras	1807	31,35 [30,2-32,5]	30545	21,98
	<i>Total</i>	<i>5764</i>	<i>100,00</i>	<i>138980</i>	<i>100,00</i>
Extranjera	Trabajadoras	936	34,48 [32,7-36,3]	90042	83,14
	Dependientes	603	22,21 [20,6-23,8]	356	0,33
	Otras trabajadoras	1176	3,31 [41,5-45,2]	17905	16,53
	<i>Total</i>	<i>2715</i>	<i>100,00</i>	<i>108303</i>	<i>100,00</i>
Totales	Trabajadoras	2652	55,76 [54,3-57,2]	17805	58,04
	Dependientes	780	16,40 [15,3-17,5]	232	0,76
	Otras trabajadoras	1324	27,84 [26,6-29,1]	12640	41,20
	<i>Total</i>	<i>4756</i>	<i>100,00</i>	<i>30677</i>	<i>100,00</i>

En conclusión, la muestra estudiada tiene un razonable grado de representatividad en función de la nacionalidad, edad y profesión de la madre. Siendo esta última variable donde más diferencias se han encontrado con respecto a las proporciones del conjunto de la población. No obstante, y pese al hecho de que algunas categorías no contengan en sus intervalos de confianza a la proporción de la población, las diferencias que acusan no son grandes desde un punto de vista poblacional.

**Tabla 3.13. Profesión de la madre según suborigen en la muestra y en la CAM**

		<b>Muestra</b>		<b>CAM</b>	
<b>2005-2006</b>		<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Profesión de la madre según origen</b>					
Resto de Europa	Trabajadoras	97	28,96 [24,1-33,8]	3076	51,56
	Dependientes	57	17,01 [13,0-21,0]	21	0,35
	Otras trabajadoras	181	54,03 [48,7-59,4]	2869	48,09
	<i>Total</i>	335	100,00	5966	100,00
África	Trabajadoras	44	20,00 [14,7-25,3]	2342	47,05
	Dependientes	48	21,82 [16,4-27,3]	39	0,78
	Otras trabajadoras	128	58,18 [51,7-64,7]	2597	52,17
	<i>Total</i>	220	100,00	4978	100,00
América Central y Caribe	Trabajadoras	61	36,09 [28,9-43,3]	896	56,85
	Dependientes	29	17,16 [11,5-22,8]	25	1,59
	Otras trabajadoras	79	46,75 [39,2-54,3]	655	41,56
	<i>Total</i>	169	100,00	1576	100,00
América del Sur	Trabajadoras	648	37,72 [35,4-40,0]	9034	64,11
	Dependientes	444	25,84 [23,8-27,9]	120	0,85
	Otras trabajadoras	626	36,44 [34,2-38,7]	4938	35,04
	<i>Total</i>	1718	100,00	14092	100,00
Asia y Oceanía	Trabajadoras	53	23,25 [17,8-28,7]	892	41,55
	Dependientes	22	9,65 [6,1-14,2]	15	0,70
	Otras trabajadoras	153	67,11 [61,0-73,2]	1240	57,76
	<i>Total</i>	228	100,00	2147	100,00
UE-15 y países ricos	Trabajadoras	33	73,33 [58,1-85,4]	1565	81,60
	Dependientes	3	6,67 [1,4-18,3]	12	0,63
	Otras trabajadoras	9	20,00 [8,6-34,6]	341	17,78
	<i>Total</i>	45	100,00	1918	100,00

## Resumen

Como ya se ha comentado, el MNP es la única fuente con representatividad poblacional para estudiar el peso al nacer en España. Sin embargo no está exenta de problemas, cuyo impacto sobre los resultados aún no ha sido evaluado en detalle. En este epígrafe, hicimos uso de la muestra enlazada (hospital-MNP) con el objetivo de: primero, conocer el volumen de datos que presenta incoherencias entre la información del peso y la edad gestacional. Segundo, calcular el porcentaje de errores en la declaración de estas medidas y la dirección en la que actúan y, tercero, conocer el perfil de las madres cuyos hijos han sido declarados con errores en el peso y la edad gestacional o con datos faltantes en estas variables.

Las inconsistencias internas entre el peso y la edad gestacional encontradas en el MNP es considerablemente bajo (2%) y se sitúan principalmente en los nacidos vivos por encima de la 37 semana de gestación. La calidad de la información declarada muestra un 11,10% de errores (mayor para el peso que para la edad gestacional). Para el peso al nacer, la distribución de dichos errores se encuentra a lo largo de todas las categorías de edad gestacional estudiadas pero, principalmente, concentradas en aquellos nacidos que no alcanzan las 32 semanas de gestación. De acuerdo con el estatus migratorio, observamos que los nacidos de madres inmigrantes son declarados con más errores que los nativos, con diferencias según la procedencia de la madre. La prevalencia de errores es mayor en nacidos de madres de África y Asia y Oceanía, mientras que las madres de América del Sur y de la UE-15 y países ricos son los que menos niveles de errores ofrecen.

Como resultado de las diferencias entre los valores reales y los declarados, la media del peso al nacer observada en los registros estadísticos es más baja que la media real de éstos (calculada con los datos hospitalarios), con la única excepción de los nacidos de madres de América Central y Caribe y de la UE-15 y otros países ricos, que declaran un peso superior al real.

Al igual que ocurre con el peso al nacer, los nacidos de madres extranjeras también experimentan una mayor probabilidad de ser declarados con errores en la edad gestacional, aunque ningún grupo de origen muestra una tendencia estadísticamente significativa a declarar nacidos con más o menos semanas de gestación.

Cuando se toma en consideración el perfil de las madres cuyos hijos son declarados con errores utilizando un modelo multivariante, encontramos un efecto diferencial en función de la procedencia de la madre. Las madres extranjeras tienen una mayor probabilidad de cometer errores en la declaración del peso (pero no estadísticamente significativa mayor respecto a la edad gestacional) que las autóctonas. Este análisis, aunque informativo, no resuelve la principal pregunta de investigación en la medida en que no sabemos cómo la combinación de ambas informaciones contribuyen en la presencia o ausencia de la paradoja epidemiológica.

(sigue)

El porcentaje de datos faltantes es elevado en el MNP, afectando fundamentalmente a la edad gestacional (19,30% comparada con el 9,46% del peso al nacer). En función del estatus migratorio, encontramos nuevamente que las extranjeras son las que en mayor medida dejan este campo en blanco. En otras palabras, los nacidos de madres inmigrantes tienen una mayor probabilidad de tener ausente la información del peso y la edad gestacional. Sin embargo, encontramos diferentes patrones en función de las variables de interés. De este modo, mientras los nacidos pretérmino (según el hospital) tienen menos probabilidad de no contener información del peso y edad gestacional, los nacidos con bajo peso al nacer (<2.500 gramos, según el hospital) muestran una mayor probabilidad de no contener información relativa al peso y menos probabilidad de tener incompleta la información sobre edad gestacional.

## Abstract

As it has already been described, the only widely available source with population representativity to address birth weight in Spain is the MNP. However, this source has a set of problems of its own whose impact on the results has not yet been properly assessed. In this section, we have made use of the linked dataset (hospital-MNP) with the following aims: first, to ascertain the number of cases presenting inconsistencies between birth weight and gestational age; second, to compute the percentage of errors in birth weight and gestational age reporting and to explore the directions in which they operate; and, third, to explore the profile of mothers whose children have been declared with errors or missing data in birth weight and gestational age.

The level of internal inconsistencies between birth weight and gestational age as reported in the MNP is quite low for our sample (2%) and the bulk of the inconsistencies is mainly found in those children born after the 37<sup>th</sup> week. The quality of the reported information in the MNP is quite good as there is only a 11,10% of cases with reporting errors (higher for birth weight than for gestational age). For birth weight, their distribution is not even across categories: reporting errors in birth weight can be found across all gestational ages but mainly, they are concentrated in those infants born before completing 32 gestational weeks. According to migration status, we observe that more reporting errors are found in children born of foreign mothers compared with natives but there are differences in this group. The prevalence of errors is much higher in those born of mothers originally from Africa, Asia and Oceania while those born of mothers from South America, EU-15 and other rich countries are among those with lower level of reporting errors.

As a result of the differences between real values and reported values, mean birth weight for those children with reporting errors in that variable is lower than the real mean, computed with the actual values from the hospital records. The only exception found has been that of children born of mothers from Central America and the Caribbean and EU-15 and other rich countries, which show higher declared weights than the actual ones. Similarly to what we see for birth weight, children born of immigrant mothers also experience a higher probability of being declared with errors in gestational age. However, no geographic group shows a statistically significant trend in either over or under-reporting the number of gestational weeks.

When we address the profile of mothers of children with reporting errors using multivariate models, we see a differential effect according to mother's origin. Immigrant mothers show a higher probability of committing reporting errors in birth weight than natives (although not in reporting gestational age). This analysis, though informative, still does not answer the main research question of our work as we still do not know how the combination of both types of information contribute to the apparition of the epidemiological paradox.

(continue)



The percentage of missing data is quite high for the MNP data, affecting more strongly to gestational age (19,30% of missing gestational age compared to 9,46% of missing birth weight). By immigration status, we see that again foreigners were less likely to report this information. Accordingly, those born of a foreign mother have a higher probability of not having birth weight and gestational age reported. However, when we look at reporting according to other variables of interest we see different patterns. Pre-term births (according to hospital records) showed to be less likely to lack reporting of birth weight or gestational age while low birth weight births (<2,500 gr) showed to be more likely to lack birth weight but they were less likely to have incomplete information on gestational age.

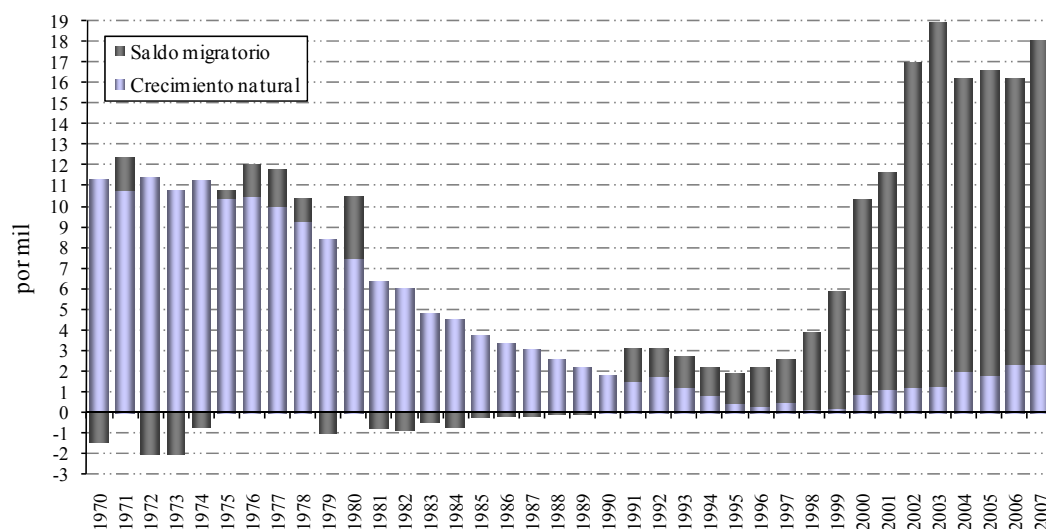


## **4. España como país de inmigración, con especial atención en la Comunidad de Madrid**

España es conocida por su corta experiencia como país de acogida de población extranjera, a la vez que por la relevancia cuantitativa que este fenómeno ha supuesto en un corto período de tiempo (Arango 2002:4). La llegada de población inmigrante ha tenido un efecto fundamental sobre el crecimiento demográfico de España, un país con muy bajas tasas de fecundidad y mortalidad (Reher 2004:10). El efecto de la inmigración está presente en todos los componentes de la ecuación compensadora de los países receptores pero su impacto es claramente más notable en países de segunda transición demográfica (Van de Kaa 1987), donde sus componentes se encuentran en niveles de crecimiento basal. La población venida de fuera influye no sólo con su propia presencia (aportación directa), sino a través de la fecundidad de las mujeres extranjeras y de la mortalidad del colectivo en conjunto, al tratarse mayoritariamente de inmigrantes de primera generación situados en las edades centrales de la pirámide de edad (aportación indirecta).

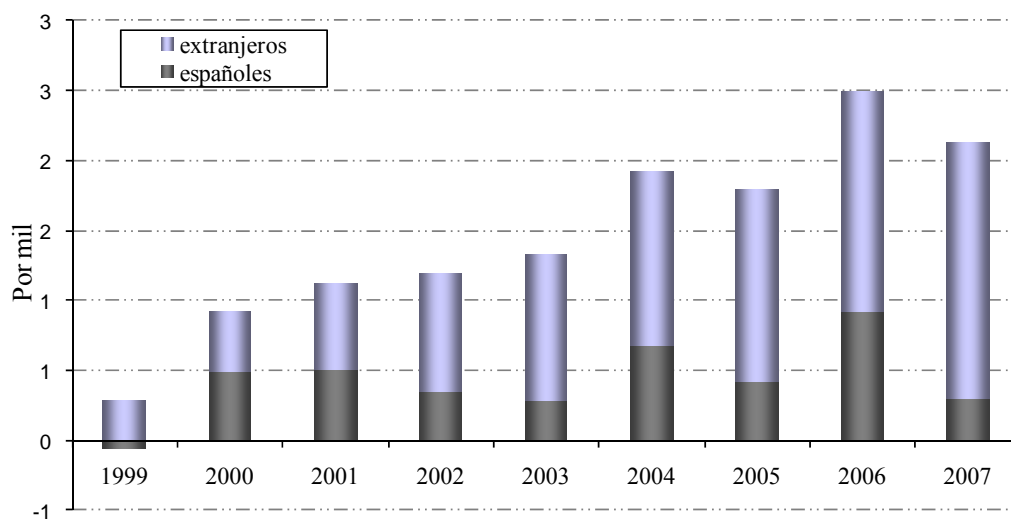
Desde mediados de los años setenta del siglo XX el crecimiento natural, aún siendo responsable del crecimiento de la población española, se encontraba en constante descenso, registrando sus mínimos a finales de siglo (ver gráfico 4.1). Este momento coincidió con la llegada de extranjeros que, con su presencia, baja mortalidad y mayor fecundidad que la media de la población española, invirtieron la tendencia negativa que mostraba el componente natural de la población nacional (Gráfico 4.2). Esta tendencia es compartida, aunque con algunas variaciones, por el conjunto de países de la Unión Europea (ver gráfico 4.3) en donde, para algunos, el aporte de la inmigración internacional ha llegado a suponer más del 50% de su crecimiento demográfico (López de Lera 2006:19).

**Gráfico 4.1. Componentes del crecimiento de la población. España (1970-2007)**



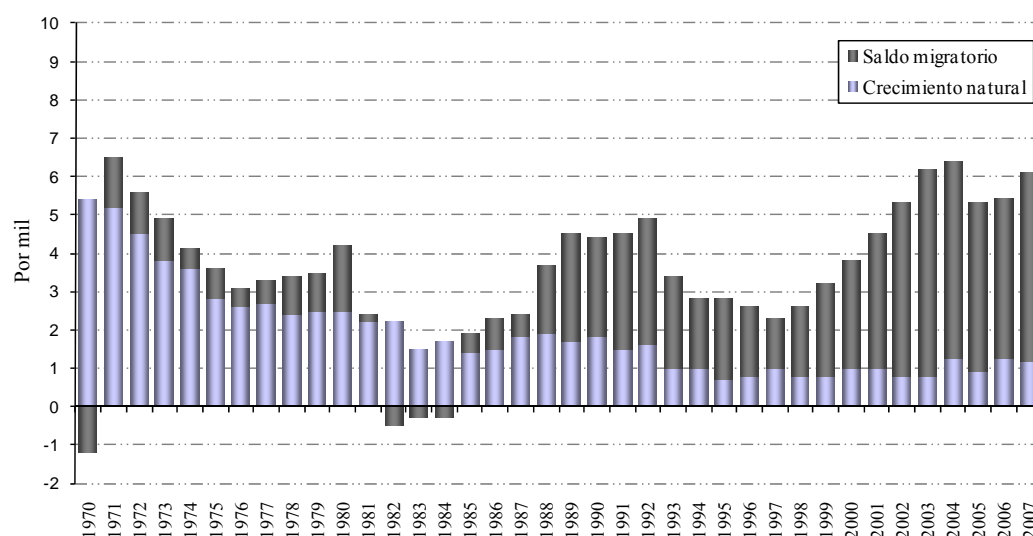
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)

**Gráfico 4.2 Colectivos responsables del crecimiento natural de la población. España (1999-2007)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat, *Newcronos*

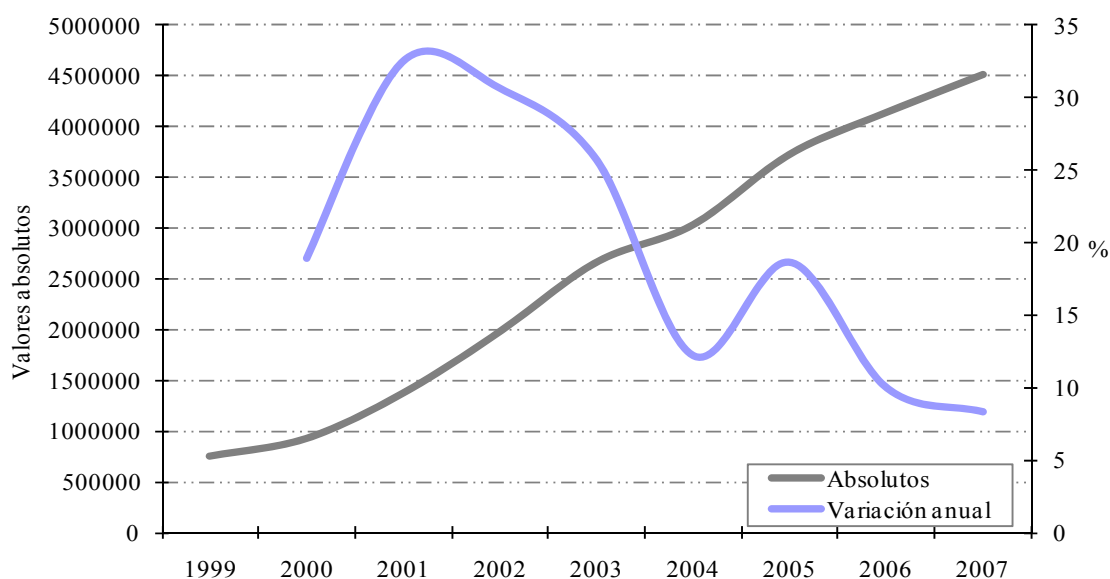
**Gráfico 4.3. Componentes del crecimiento demográfico de la población. UE-27 (1970-2007)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)

La convergencia de dichos procesos, llegada de población extranjera y muy bajo crecimiento natural, junto a la preocupación por las consecuencias del envejecimiento de la población española (consecuencias fiscales y sociales), otorgaron al fenómeno migratorio un protagonismo desmedido en las expectativas de cambio de la dinámica poblacional del país. Sin embargo, rápidamente se desestimó la posibilidad de que su contribución (productiva y reproductiva) pudiera facilitar la inversión de la tendencia al envejecimiento demográfico. Las implicaciones son impensables, por un lado, habría que aceptar que fuera a producirse la entrada de un contingente de población muy elevado y, además, sostenido en el tiempo (Arango 1999:34). Esta posibilidad, no sólo era contraria a las tendencias existentes –con una variación anual en descenso- (gráfico 4.4), sino además, completamente imprevisible en un país con fronteras controladas. Por otra parte, los inmigrantes no están exentos de envejecer (y morir) y su aportación indirecta a través de los nacimientos, como se verá más adelante, no es ni en magnitud ni en previsión, suficientemente numerosa como para desacelerar un proceso de envejecimiento irreversible a la luz de lo que suponen sus componentes: fecundidad controlada y una mayor esperanza de vida, es decir, de dos importantes conquistas humanas.

**Gráfico 4.4. Crecimiento de la población de origen extranjera en España (1999-2007)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)

La inmigración que ha recibido España ha sido fundamentalmente de carácter laboral. Esta característica no sólo se desprende de la estructura de la misma, con predominio de adultos jóvenes en edades productivas (aspecto demográfico), sino de la definición jurídica que les recibe. El Reglamento de La ley de Extranjería viene a definir las características de los nuevos migrantes:

*“la admisión de nuevos inmigrantes en nuestro país está fundamentalmente basada en la necesidad de cobertura de puestos de trabajo y, salvo supuestos excepcionales y por el paso de una situación de residencia o estancia de investigación a estudios a una autorización de residencia o trabajo, los inmigrantes que quieran desarrollar una actividad laboral deberán venir en origen con un visado que les habilite para trabajar o buscar empleo”* (Reglamento de la ley de extranjería, Real Decreto 2393/2004).

Bajo esta consideración, cualquier otro supuesto no relacionado estrictamente con la actividad laboral pasa a ser de orden excepcional y, ésto, se confirma en las estadísticas que ofrece el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. En el año 2007 sólo se concedieron un 1 % de permisos de estudios (40.132), es decir, una cifra muy reducida comparada con el total de permisos de residencia concedidos (3.021.808). Esta situación fue ligeramente diferente en los primeros años de acogida masiva de inmigrantes (1999

a 2002), aunque sin superar el 3,5% del total de los permisos de estancia concedidos, es decir, una cifra desestimable del total.

Siguiendo el reglamento de la Ley de Extranjería, la llegada de inmigrantes responde a la necesidad en España de mano de obra existente, es decir, los venidos de fuera ocuparían aquellos puestos de trabajo no cubiertos por la población autóctona. Esto explica, en parte, porque uno de cada cinco inmigrantes en España se encuentra empleado en trabajos manuales que requieren una baja o nula cualificación (Reher, Cortés Alcalá et al. 2008:103), situándose en los estratos más bajos de la estructura social. Y, más aún, permite comprender por qué ocupan posiciones muy por debajo de sus cualificaciones (*ibídem*: 108). Este desajuste entre el nivel formativo y la ocupación profesional que también afecta a la población en general, afecta especialmente a la población extranjera (Marcu 2008-161), ya que tiene menos oportunidades que los autóctonos de similares características para escalar en la estructura social (Rodríguez Rodríguez 2007:309).

Si bien desde el comienzo se ha pretendido que la población extranjera venga desde el origen con un visado que les habilite para trabajar o buscar empleo, la realidad es que gran parte de los venidos de fuera tienen que pasar por una fase de irregularidad que les obliga a trabajar en el mercado laboral sumergido. Se trata de trabajadores que no poseen una tarjeta de residencia en virtud de esta actividad. Situación, que les otorga una enorme vulnerabilidad, en tanto que les niega la protección del derecho.

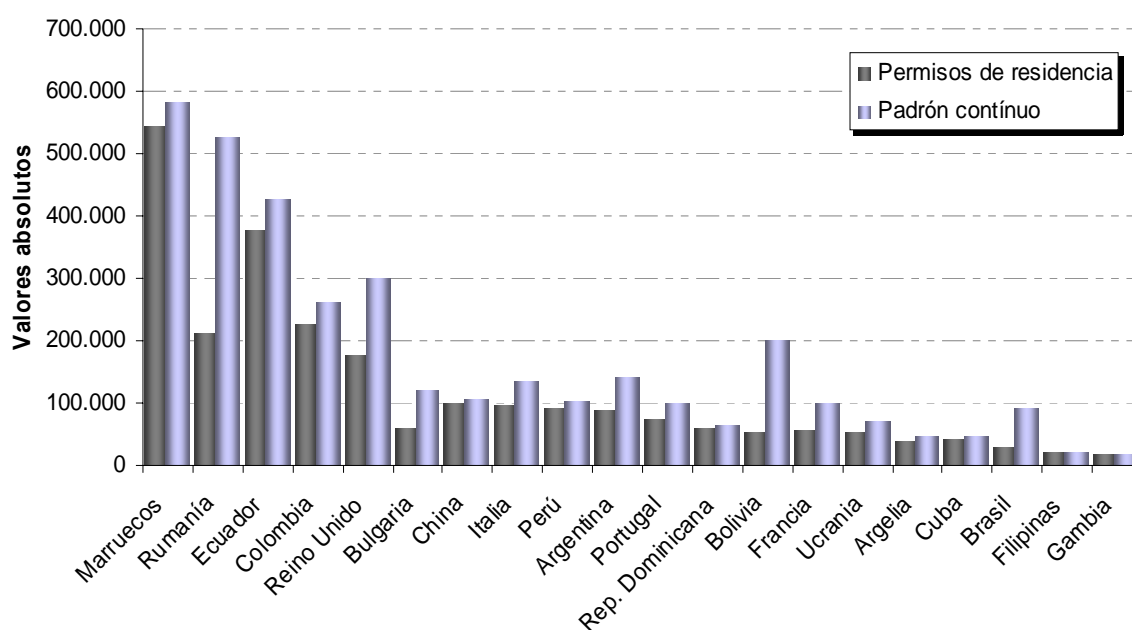
El volumen de personas que residen en España sin permiso es difícil de estimar a partir de las estadísticas disponibles. La práctica más común para cuantificar el –posible volumen de población en situación irregular ha sido cruzar la información del padrón de habitantes con la que publica el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales<sup>41</sup>. Esta comparación ofrece sistemáticamente un exceso de alrededor de un millón de extranjeros en el padrón que en las estadísticas de permisos de estancias. Estas diferencias se mantienen con ciertos altibajos todos los años, con independencia de los cambios que han tenido lugar en este período (regularizaciones de extranjeros, petición de visados para determinados países de origen y la entrada en vigor de la renovación

---

<sup>41</sup> “El padrón de municipal revela la existencia de un millón de extranjeros en situación irregular” (*El País*, 26 de julio de 2006)

padronal). Esta visión de las cifras, sin embargo, no tiene en cuenta que algunas de las personas empadronadas podrían estar solicitando su permiso de estancia, de manera que constarían en el padrón de habitantes pero aún no entre los permisos de residencia y no por ello se encontrarían en situación de irregularidad. En el año 2007 resaltan especialmente países como Rumanía, Bolivia, Argentina, Brasil, Reino Unido y Bulgaria. Por el contrario, sorprenden otros como Filipinas en donde hay 805 oriundos de este país que registran más permisos recibidos que el volumen que representan en el padrón (ver cuadro 4.5). Una posible explicación podría deberse a las bajas padronales, sin embargo, esto no justifica por qué ocurre selectivamente en este colectivo, haciendo relevante la pregunta sobre la calidad de ambas fuentes.

**Gráfico 4.5. Comparación del volumen de población extranjera residente en España según permisos de residencia concedidos y padrón continuo (2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Observatorio Permanente de las Migraciones (fecha de referencia 31/12/2006) y del Instituto Nacional de Estadística -INE- (fecha de referencia 01/01/2007)

La fisonomía de la inmigración en España, según fue definida por Joaquín Arango (2002) se caracteriza, aparte de por las características mencionadas (la juventud e intensidad del fenómeno), por otros rasgos como son la heterogeneidad de los flujos y la feminización de los mismos. El primero de ellos no es sino una consecuencia de la mundialización de las migraciones, en donde la diversificación de orígenes ha convertido a las sociedades receptoras en multiculturales y pluriétnicas (Arango 2007). Este rasgo es fácilmente apreciable en el contexto español donde sólo las tres



nacionalidades cuantitativamente más importantes en 2007 representan tres diferentes subcontinentes de origen: Marruecos (África), Rumania (Europa del Este) y Ecuador (América Latina). Y más aún, en ese mismo año, residían extranjeros de más de setenta países de procedencia diferente. Aspecto (la pluralidad) que por cierto comparte con algunos países vecinos (como Italia).

El segundo aspecto mencionado, la “feminización” de los flujos inmigratorios, requiere de una breve introducción ya que podría conducir a confusión. Las mujeres han estado presentes en las migraciones a lo largo de la historia pero, casi siempre, encontrando su lugar bajo la categoría de reagrupación familiar. El rasgo novedoso (y que por tanto justifica el término “feminización”) se deja ver a partir de los años 60 del siglo XX cuando con más frecuencia fueron ellos quienes comenzaron el primer eslabón de la cadena migratoria (primo-migrantes). Tanta ha sido la importancia cuantitativa de este fenómeno que se ha convertido en uno de los rasgos que definen a las migraciones contemporáneas junto con la *globalización* (creciente número de países se ven muy afectados por los movimientos migratorios), la *aceleración* (creciente movimiento internacional de personas), la *diferenciación* (los países de acogida se ven afectados por diferentes tipos de migraciones: laborales, políticos, etc) y el *crecimiento de la politización* (tendencia creciente a la consecución de relaciones y acuerdos bilaterales entre regiones así como políticas de seguridad) (Miller y Castles 2003:7-9).

Para algunos autores la feminización de las migraciones es un proceso que va en paralelo a la feminización de ciertos sectores laborales (Ioé 2000:24). En España este es el caso, por ejemplo, de las empleadas domésticas, niñeras y cuidadoras de mayores (Martínez Buján 2006:101; Orozco 2007:3) que son ocupaciones que no sólo demandan mujeres sino, y sobre todo, mujeres inmigrantes.

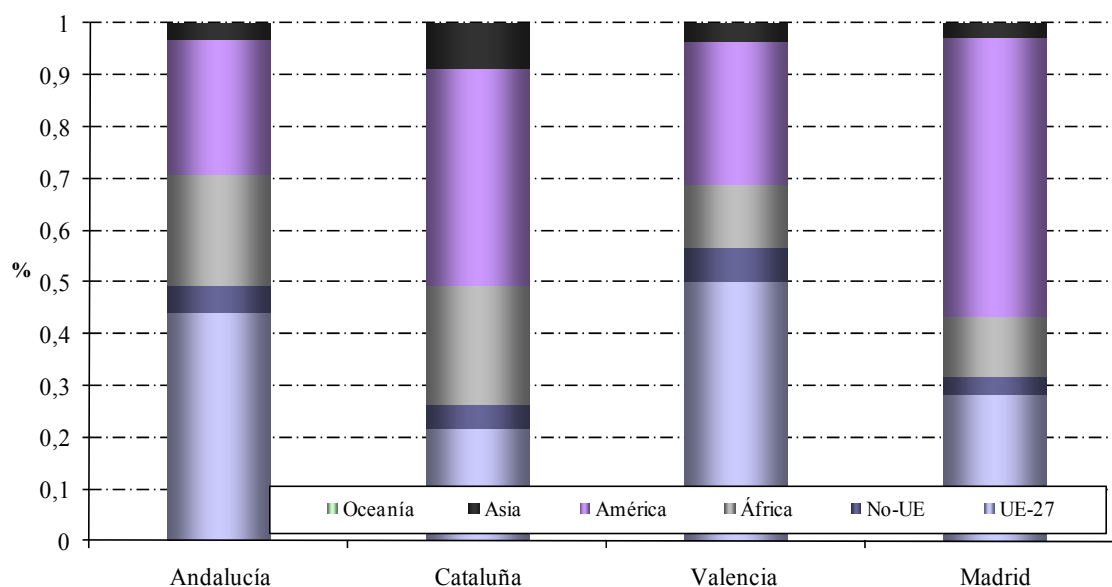
Ahora bien, este rasgo no se observa en todos los países de origen, sino que difiere enormemente entre ellos. En los colectivos provenientes de África todavía predominan los flujos masculinos, mientras que en países de América del Sur y el Caribe hay más equilibrio entre hombres y mujeres. Este fenómeno es muy importante ya que tiene un impacto sobre otros eventos (y discursos) demográficos, como se verá más adelante.

El asentamiento de población extranjera no se distribuye equitativamente en el territorio nacional sino que se observa una preferencia por la costa mediterránea, la capital y las

regiones insulares. En 2007 casi el 70% de la población extranjera se concentraba sólo en cuatro comunidades autónomas: Cataluña (20,30%), Madrid (19,10%), Valencia (15,36%) y Andalucía (12,06%) y poco más de un 6% en Canarias. Este rasgo, como comentó López de Lera (2006:244), ya estaba presente en los años 80 con el predominio de la inmigración europea, que se consolidó en los años 90 con la inmigración económica proveniente de África, Latinoamérica y Filipinas y que se mantiene en nuestros días incluso después de recibir un promedio de medio millón de inmigrantes al año durante el primer lustro del siglo XXI.

Si bien las cuatro comunidades autónomas mencionadas comparten el protagonismo en términos cuantitativos no tienen las mismas características en términos cualitativos. En todas las comunidades se asientan colectivos de diferente procedencia pero su presencia relativa varía en cada una ellas. De este modo, se observa un mayor predominio relativo de oriundos de la UE-27 en las comunidades de Valencia y Andalucía, mientras que los Latinoamericanos están más representados en las comunidades de Madrid y Cataluña (Gráfico 4.6). Los inmigrantes provenientes del Norte de Europa (una parte importante de la inmigración procedente de UE-27) no sólo presentan una inmigración diferente por su capacidad económica sino también porque son en su mayoría personas mayores que se asientan de forma definitiva o por largas temporadas (Egea Jiménez, Nieto Calmaestra et al. 2005:742; Simó Noguera, Méndez Martínez et al. 2007). En este sentido, aunque numéricamente estén contenidas en el fenómeno migratorio, pertenecen a una categoría diferente. Pese a este rasgo particular que afecta a la zona mediterránea y a Baleares, la heterogeneidad de los flujos predomina en todas las áreas y se confirma cuando se desciende en el análisis. En este sentido, los colectivos más numerosos residentes en la Comunidad Autónoma de Madrid, por ejemplo, provienen casi todos de áreas geográficas diferentes: con datos del 2007, Rumanía (14,35%), Ecuador (14,26%), Marruecos (7,61%) y Colombia (7,01%).

**Gráfico 4.6. Distribución de extranjeros según lugar de nacimiento en las principales Comunidades Autónomas con residentes extranjeros (2007)**

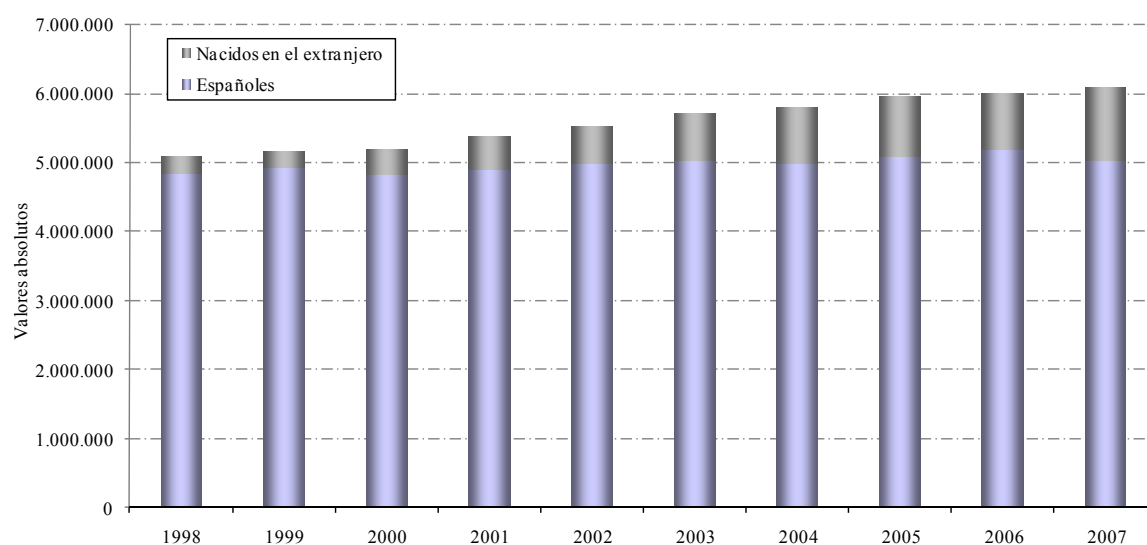


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)

En lo que respecta a la Comunidad de Madrid en particular, la presencia de población nacida en el extranjero se ha incrementado desde 1998 a 2007 con una velocidad extraordinaria, pasando de suponer el 5% (238.014) al 17% (1.058.591) de la población total. Este crecimiento, tan rápido, está suponiendo enormes retos en términos de planificación pública, especialmente debido a que su distribución en el territorio no es nada homogénea. La presencia de población extranjera en la Comunidad de Madrid no puede evaluarse independientemente de los procesos territoriales que se han ido produciendo paralelamente a la llegada de inmigrantes. Desde los años 80, la ralentización del crecimiento demográfico se ha ido combinando con una redistribución de la población. Siguiendo la expansión metropolitana vinculada a la relocalización de la oferta residencial y productiva (Pozo Rivera 2005:354). En este contexto, el desplazamiento de la población autóctona a las coronas metropolitanas ha reforzado el proceso de envejecimiento demográfico de determinadas áreas de la zona centro, favoreciendo al remplazo generacional con la llegada de población extranjera. Esta dinámica explica el crecimiento de población general (española y extranjera) en el conjunto de la Comunidad, al mismo tiempo que se ha producido un desplazamiento relativo de la población española y una mayor presencia de población extranjera en la ciudad de Madrid (Gráfico 4.7).

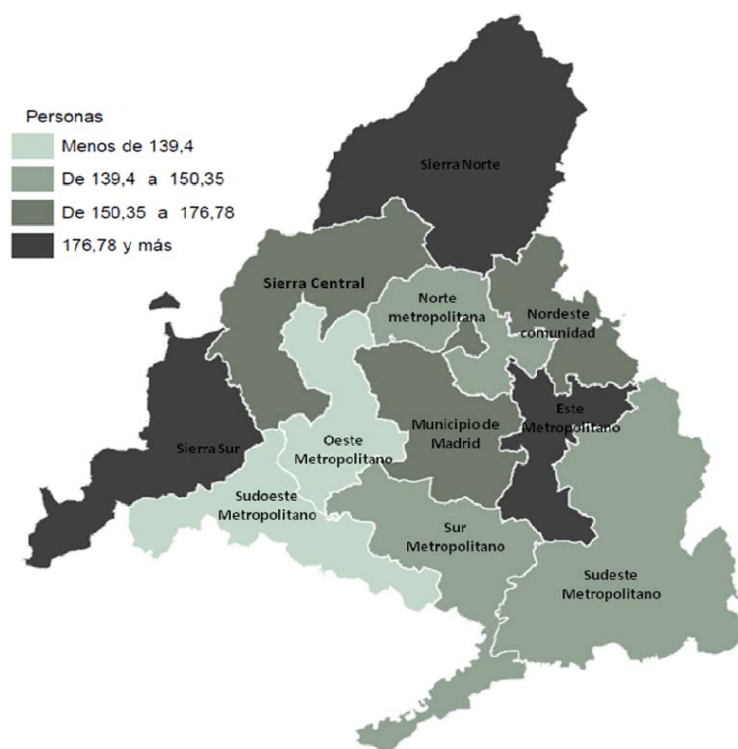
Evaluando la distribución de la población extranjera (por mil habitantes) en las áreas estadísticas de las Comunidad de Madrid para el año 2007, se puede observar una mayor presencia en las zonas de la Sierra Sur, Sierra Norte y Este Metropolitano, seguidas del Municipio de Madrid, Sierra Norte y el Nordeste de la Comunidad (mapa 4.1). Sin embargo, no es tanta su presencia total como la distribución de la población dentro de cada una de esas áreas lo que supone un desafío para la gestión y planificación. En la ciudad de Madrid por ejemplo, hay barrios con una proporción de extranjeros mayor al 30% (San Cristóbal, Embajadores, Almendrales, San Diego), mientras que otros no superan el 5% (La Estrella y el Pardo). Asimismo, agregando los barrios en distritos, algunos no alcanzan el 10% de población extranjera (Fuencarral-El Pardo, Retiro) y otros que superan ampliamente el 20% (Centro, Villaverde, Carabanchel, Usera).

**Gráfico 4.7. Porcentaje de extranjeros del total de la población (valores absolutos) residente en la Comunidad Autónoma y en la ciudad de Madrid (1998-2007)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (IEM)

**Mapa 4.1. Extranjeros empadronados por 1000 habitantes en la Comunidad de Madrid por zonas estadísticas (2007)**



Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (IEM)

#### 4.1 La fecundidad de las inmigrantes en España y en la CAM

En el contexto español el estudio de las pautas reproductivas diferenciales entre españolas y extranjeras ha sido objeto de especial atención dentro de los estudios migratorios en general y demográficos en particular. El interés por abordar este aspecto puede explicarse, en parte, por la tradición de estudios de este tipo en países con mayor experiencia (in)migratoria y sus debates acerca de si el comportamiento reproductivo de las extranjeras tiende a converger o no con el de la población autóctona. A esta explicación, más o menos general, se añaden otros de orden particular. En el caso español, sin duda hay que mencionar la preocupación por el envejecimiento de la población y su potencial contribución a su limitación a través de la aportación indirecta de las migraciones ha sido una de ellas. El debate se centró en las pautas reproductivas

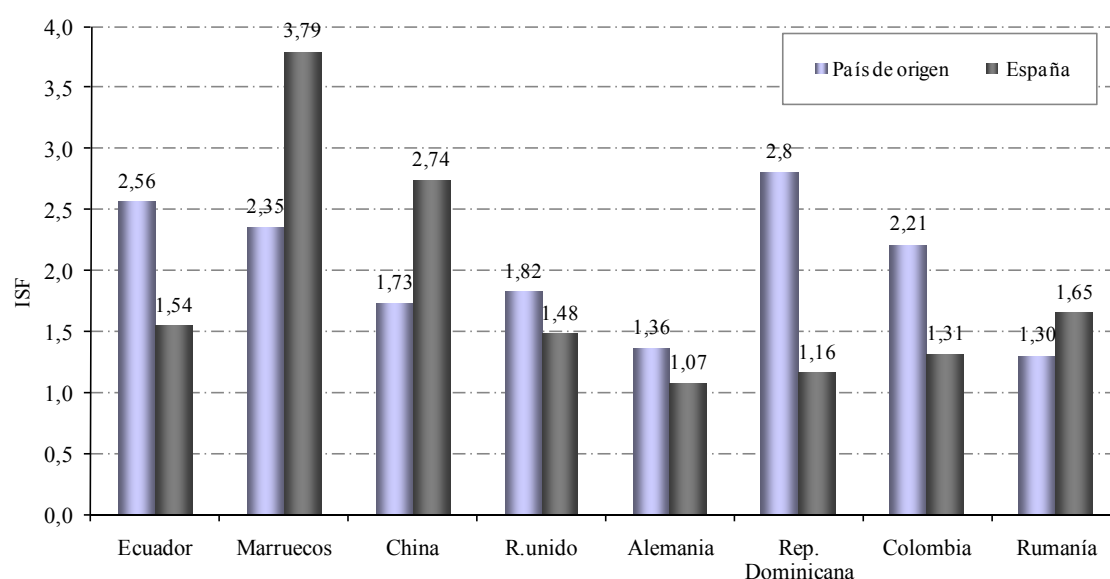
dado que la mortalidad no es un fenómeno cuantitativamente relevante en la población de adultos jóvenes. Así, la juventud del fenómeno en España no permite participar de los debates internacionales, que necesariamente requieren de segundas y terceras generaciones, pero sí de las preocupaciones nacionales que, además, se ha visto apoyadas por la relevancia cuantitativa que la coyuntura de la feminización de los flujos ofrece. En este contexto no es de extrañar que la fecundidad haya sido no sólo una prioridad de estudio sino el mayor objeto de atención de la opinión pública.

La llegada de población extranjera ha elevado las cifras de nacimientos tanto en términos absolutos (importante para la planificación pública) como relativos. Sin embargo, no es menos cierto que las mujeres extranjeras muestran un perfil reproductivo que se desmarca del encontrado (como media) en sus países de origen. Las extranjeras tienen en promedio más hijos que las españolas aunque en muy pocos casos superan el umbral de reemplazo y, en general, sus tasas ofrecen valores inferiores a los registrado en origen (gráfico 4.8). Roig Vila y Castro encontraron este tipo de resultados en 2002 estudiando los principales países de inmigración en España (Marruecos, Ecuador, Colombia, Perú y Republica Dominicana). Las autoras vincularon los niveles más inferiores de fecundidad de las mujeres latinoamericanas en España a los de sus países de origen, a un posible efecto selectivo (mujeres provenientes de zonas urbanas y con mayor nivel educativo) así como a una falta de registro en el país de destino del número de hijos que pudieran haber tenido antes de emigrar (Roig Villa y Castro Martín 2007:21).

La selección es una de las hipótesis más utilizadas para explicar estos resultados puesto que, aunque difícil de comprobar empíricamente, su formulación se sustenta en la única teoría de las migraciones. Ahora bien, estudiando los casos en los que el ISF es superior en España que en sus respectivos países de origen (China, Marruecos y Rumania) se podrían plantear algunas hipótesis alternativas o complementarias a la teoría de la selección. Por un lado, en relación a los problemas del propio indicador (ISF) para capturar el calendario reproductivo bajo la experiencia migratoria de ciertos grupos, pudiendo estar sobreestimado por una subregistro de mujeres empadronadas (Roig Villa y Castro Martín 2007:17-18). Por otra parte, podría ser relevante atender al hecho de que precisamente los colectivos de mujeres de procedencias con predominio de una inmigración mayoritariamente masculina tienen mayor ISF que en origen (ver gráfico

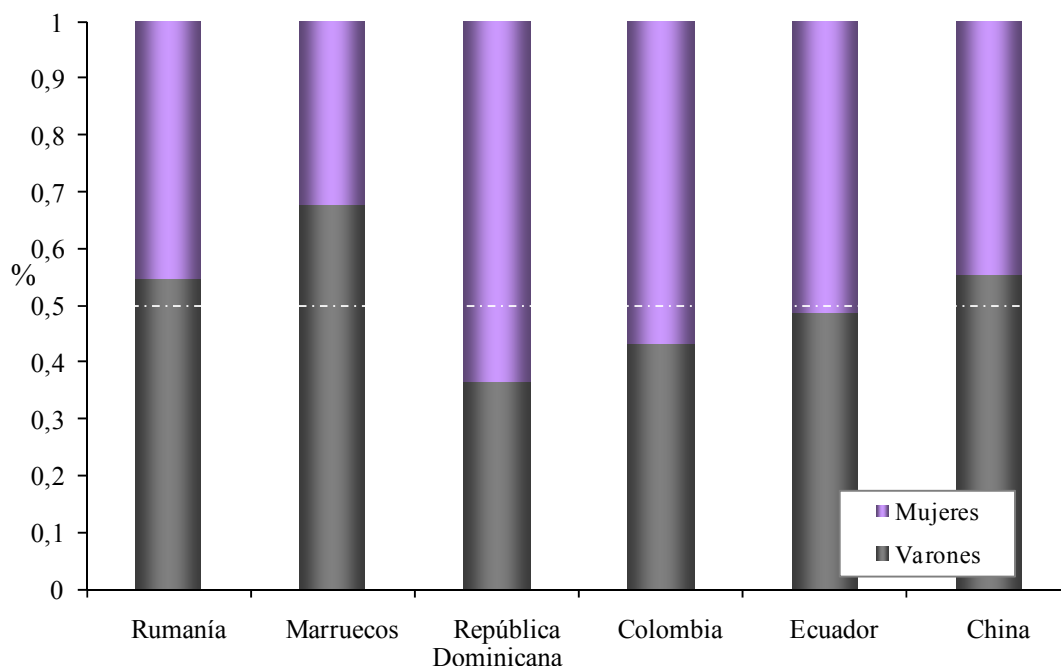
4.9) podría sugerir que se trata de mujeres acompañantes, cuya movilidad está vinculada con la agrupación y/o formación familiar. Por el contrario, en los orígenes donde esto no ocurre (latinoamericanas), podrían haber un predominio de mujeres primo-migrantes para las que, además, su condición de trabajadoras podría condicionar sus ritmos reproductivos retrasando (si no han comenzado), suspendiendo o reduciendo (si se ha iniciado) su fecundidad en función de una prioridad más inmediata (trabajo).

**Gráfico 4.8. Comparación del Índice Sintético de Fecundidad según país de origen y de los extranjeros en España (2005)**



Fuente: Elaboración propia a partir de las estadísticas el Movimiento Natural de la Población y el Padrón Continuo de habitantes. INE, 2005 y el Informe sobre el Estado del Mundo de Naciones Unidas, 2008

**Gráfico 4.9. Relación de sexo entre extranjeros residentes en España según país de origen. España (2005)**



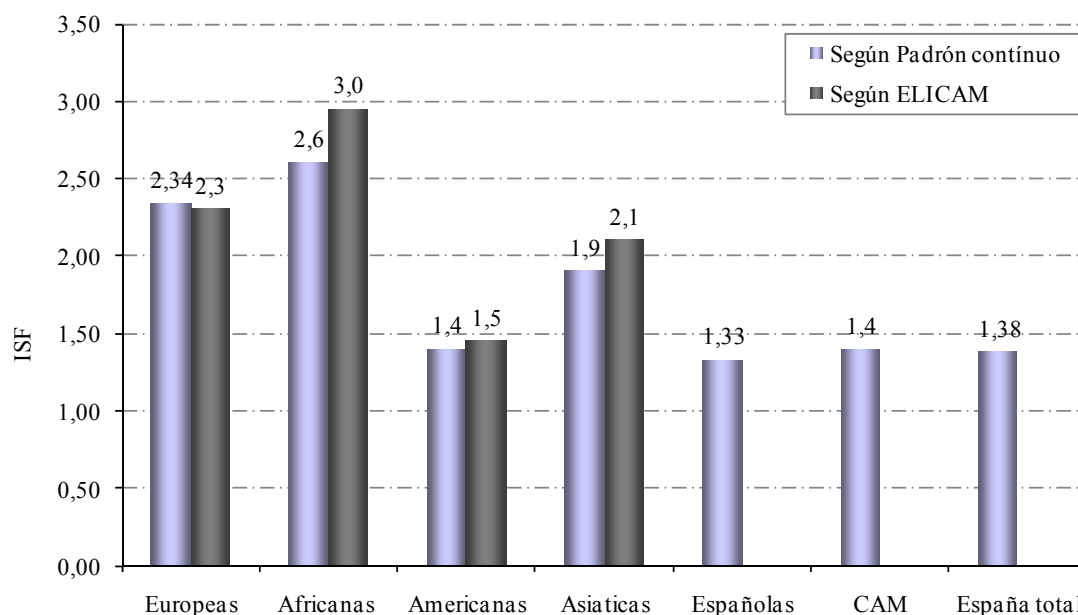
Fuente: Elaboración propia a partir de las estadísticas del Padrón Continuo de habitantes. INE, 2005.

El índice sintético de fecundidad es la medida comúnmente utilizada para evaluar las pautas reproductivas en términos de intensidad, informando de su contribución al crecimiento de la población (en la comparación con la tasa de reemplazo) y permitiendo establecer comparaciones entre colectivos, en tanto que resuelve el problema de las diferencias en las estructuras de edad. Sin embargo, se trata de un instrumento cuyo potencial explicativo descansa en la estabilidad de la población, un rasgo que afecta al colectivo extranjero al ser eminentemente móvil y, como toda tasa, es sensible a la precisión de su denominador. Para el caso de Madrid posibilidad de contar con los datos provenientes del estudio longitudinal de extranjeros de la CAM (ELICAM), permite evaluar con detalle los problemas del padrón para el cálculo del ISF en el contexto concreto de este estudio. En general, como es lógico dado que como vemos en la figura 4.10, que el ELICAM depende en última instancia del padrón, las diferencias no son muy acusadas. Sin embargo, resulta interesante mencionar que entre las africanas y asiáticas se encuentra un desfase algo mayor que apunta a un sobre registro de extranjeras en el padrón más que a un subregistro como se sugería en el párrafo



anterior<sup>42</sup>. Así, las africanas pasan de tener un ISF de 2,6 a otro de 3,0 y las asiáticas de un 1,9 a alcanzar el reemplazo.

**Gráfico 4.10. Índice Sintético de Fecundidad calculado para dos denominadores: padrón de habitantes o estudio longitudinal de inmigrantes, CAM (2006)**

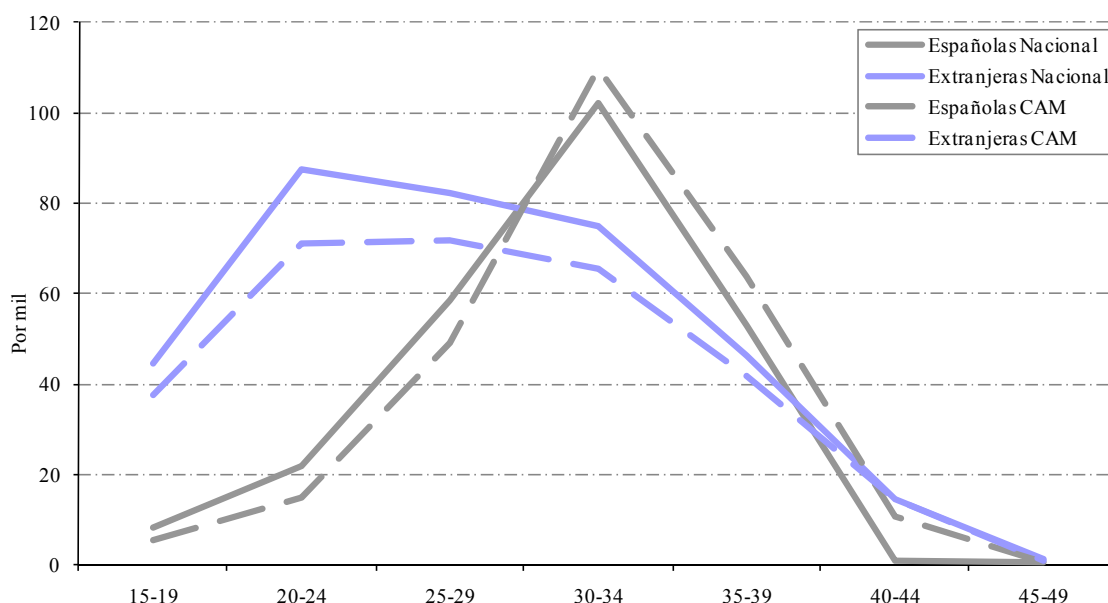


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MNP, el padrón continuo y el estudio longitudinal de inmigrantes del Instituto de Estadística de la CAM

Un aspecto que se destaca con claridad del gráfico 4.10 son las enormes diferencias entre las mujeres españolas y extranjeras, lo que nos introduce en el contexto madrileño de salud y las diferencias en su población. Pero más allá de las diferencias en cuanto a la intensidad de la fecundidad entre la población inmigrante y española el aspecto más llamativo, por supuesto relacionado con el anterior, es en función de la edad. Las madres extranjeras son en promedio más jóvenes que las españolas, destacando especialmente la fecundidad adolescente de las primeras. Este perfil no ha variado desde 1998 (*ibidem*: 22) tratándose por lo tanto de un rasgo relativamente estable. La Comunidad Autónoma de Madrid se muestra acompañada de las curvas nacionales, tan sólo destacando con una mayor fecundidad de las españolas en edades más avanzadas (Gráfico 4.11).

<sup>42</sup> Pese a este hallazgo, no conviene concluir que la dirección de los errores en el padrón es a un sobre-registro de extranjeras, en la medida en que siguen faltando en el ELICAM las mujeres que no se han empadronado, cuyo volumen desconocemos.

**Gráfico 4.11. Tasas específicas de fecundidad en inmigrantes y españolas. Datos nacionales y CAM (2005)**



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MNP proveniente del INE y del IEM

#### 4.2 La salud reproductiva y salud perinatal en la población inmigrante en España y en la CAM.

El estudio de las pautas reproductivas no puede, por definición, aislarse del estudio de la salud reproductiva y perinatal en la medida en que ambos están afectados por los comportamientos y las decisiones acerca de la sexualidad y la reproducción. Ahora bien, la disciplina demográfica en ocasiones delega el estudio de la salud a otras disciplinas que, aparentemente, tendrían mayor ventaja comparativa para abordar estos temas pero que, en la realidad, no siempre responden a las preguntas que desde las ciencias sociales se formulan. En este sentido, en lo que respecta a la población inmigrante, la salud pública y la epidemiología española han estado, en general, más orientadas a estudiar y dar a conocer los problemas relacionados con las enfermedades olvidadas y/o exportadas y a resaltar las patologías propias (por ejemplo el síndrome de Ulises) que a estudiar la salud de los migrantes en un contexto más amplio. Esta orientación, en parte está justificada por la procedencia de los estudios desarrollados por entidades que necesitan conocer aspectos concretos de este colectivo para tomar decisiones, esto es, instituciones hospitalarias (el equipo del Dr. Rogelio López Vélez

del Hospital Ramón y Cajal de Madrid, por ejemplo), o bien, de organizaciones no gubernamentales (el equipo del Dr. Achotegui, por ejemplo). Es decir, de instituciones que están en contacto directo con una población muy específica, institucionalizada y socio-económicamente más vulnerable.

En el caso de la salud reproductiva en concreto la demografía contemporánea se ve constreñida tanto por problemas de disponibilidad de datos como de acceso a éstos, cuando existen. De este modo, por un lado, el interés de la disciplina por describir tendencias poblacionales se ve truncado por la falta de estadísticas que permitan ofrecer conclusiones representativas sobre algunos aspectos de la salud reproductiva y, por el otro, por la imposibilidad de acceder a determinadas fuentes de datos que permitan abordar aspectos concretos con cierto nivel de detalle (por ejemplo el acceso a los microdatos de interrupciones voluntarias del embarazo de la CAM, encuestas de salud no publicadas, etc). Ante estas limitaciones, el acercamiento no puede sino abordarse desde una perspectiva impresionista que, como tal, cumple una función eminentemente exploratoria.

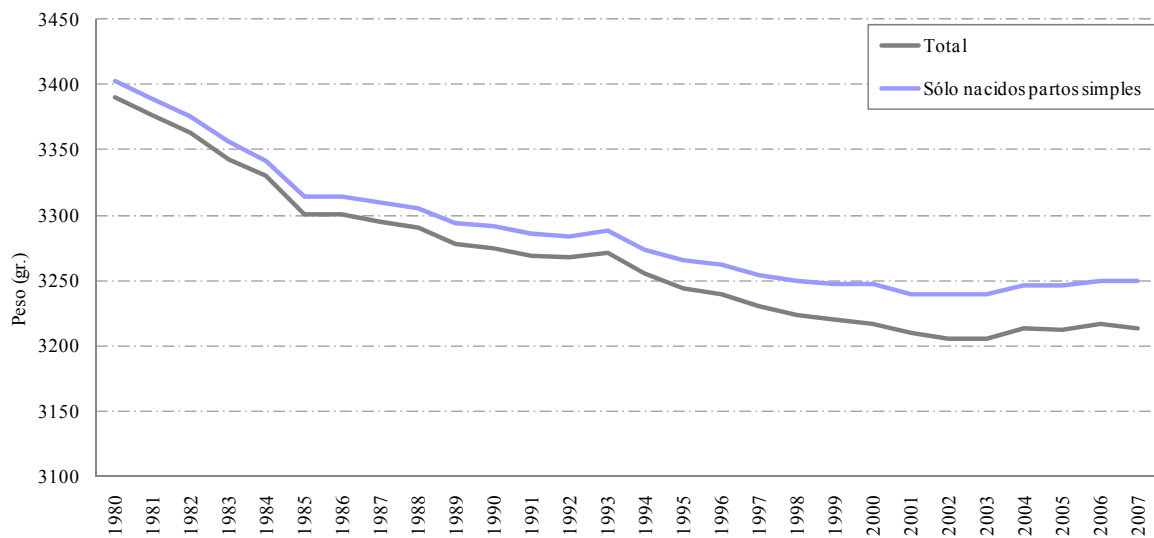
Si las pautas de fecundidad no pueden estudiarse de manera independiente al estudio de la salud reproductiva, tampoco puede aislarse de la salud perinatal. La relación es directa, ya que cualquier aspecto que comprometa al bienestar del nacido o su viabilidad (salud perinatal) no sólo está informando sobre la salud del niño sino también del bienestar de la madre (salud reproductiva) y no cabe duda que una parte importante de dicho bienestar depende y contribuye a la práctica de determinadas pautas de fecundidad. De este modo, cualquier indicador perinatal, aún siendo transversal, debe de ser considerado como una medida que, teóricamente, tiene la capacidad de informar sobre dos momentos de tiempo (pasado y presente) y que involucra a distintos agentes (madres e hijos). El peso al nacer y el tiempo de gestación son los indicadores más importantes contenidos en esta definición.

#### 4.2.1 Peso al nacer y edad gestacional

La salud perinatal comparte los mismos problemas de disponibilidad y acceso a fuentes que el estudio de las pautas reproductivas pero se desmarca en algún sentido gracias a la publicación de los ficheros de microdatos del MNP del INE que permiten, desde 1980, explorar dos de los indicadores más importantes al nacimiento desde una perspectiva poblacional (el peso al nacer y edad gestacional). Esta fuente de información ha permitido el desarrollo de trabajos de investigación que abordan la tendencia del peso al nacimiento (Alonso, 2005), su relación con alguna variable específica (Fernández Luque 2008; Castro Martín 2009) o, más recientemente, análisis comparados con la población extranjera (Bernis 2005; Roig Villa y Castro Martín 2005; Agudelo-Suárez, Ronda-Pérez et al. 2009).

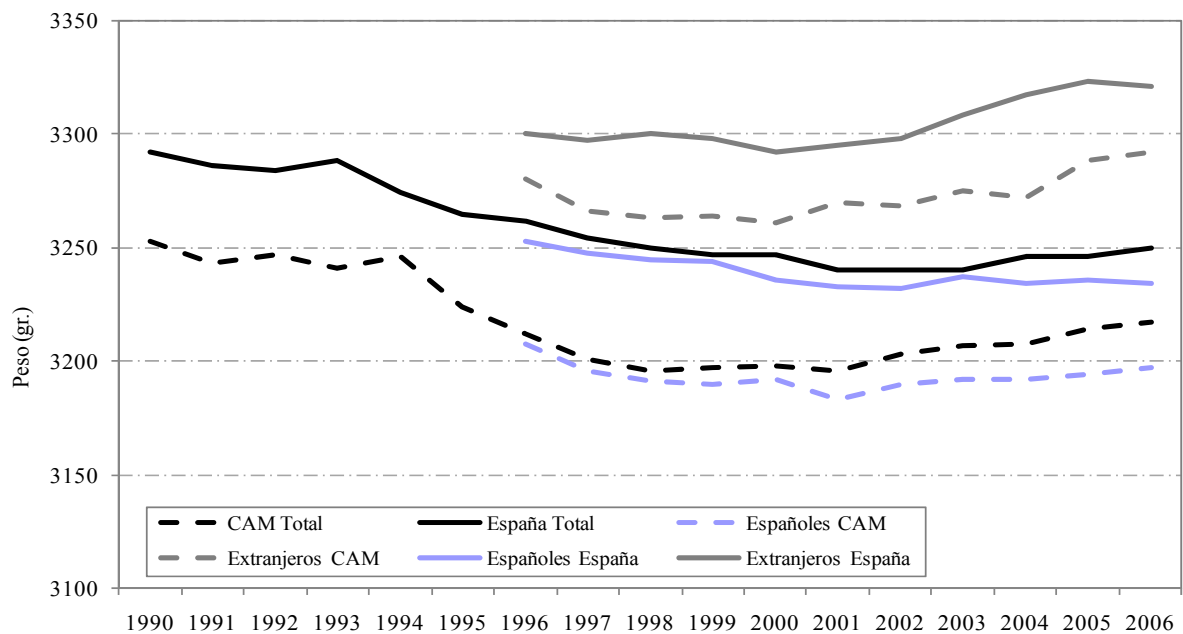
Una aproximación exploratoria al peso medio al nacimiento en España muestra una tendencia descendente desde el año 1980 (Gráfico 4.12). Según la estimación de Alonso et al, hasta el año 2002 había una reducción anual media de 9 gramos. Esta tendencia parece invertirse desde el año 2002, coincidiendo con los años de mayor acogida de población extranjera, sugiriendo que este ascenso ha sido impulsado por la llegada de población venida de fuera (Gráfico 4.13). Una tendencia similar se encuentra en la Comunidad de Madrid aunque, a diferencia del conjunto nacional, en el repunte percibido participa también la población autóctona. Desafortunadamente no es posible identificar para estos años cuál ha sido la contribución de los nacidos de madre de origen extranjero nacionalizadas españolas.

**Gráfico 4.12. Tendencia del peso medio al nacer en España (1980-2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (INE)

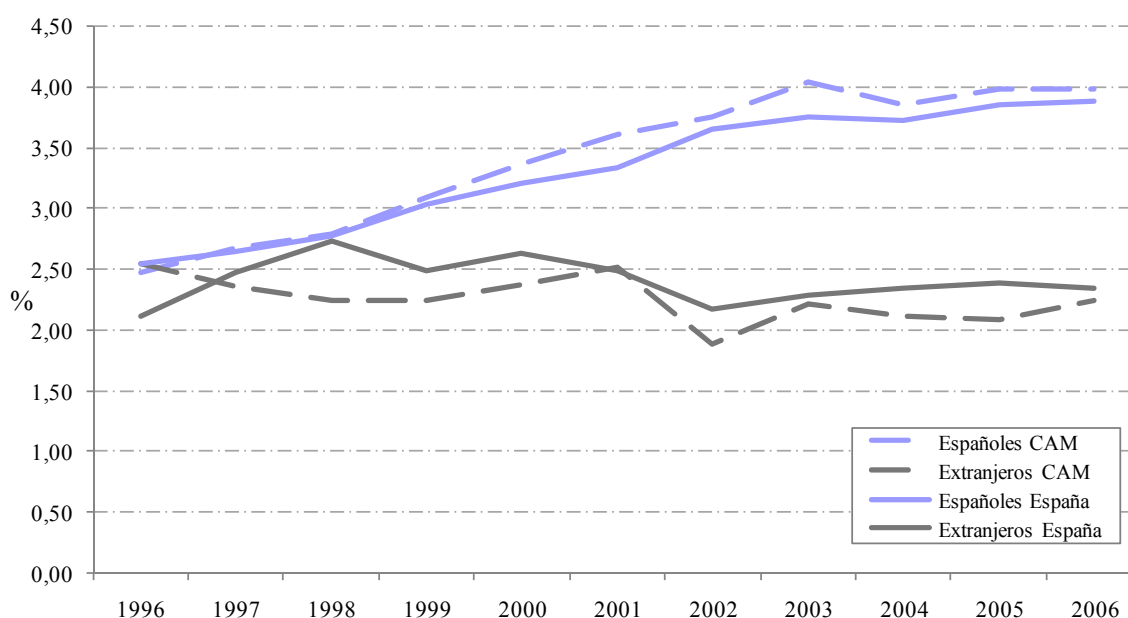
**Gráfico 4.13. Tendencia del peso medio al nacer en España y la CAM según origen (1990-2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (INEM e INE)

Si bien hay que destacar que la reducción anual media señalada es un descenso imperceptible desde el punto de vista de la salud, lo interesante es que éste ha sido sistemático y ha demostrado estar presente incluso después de eliminar los nacimientos múltiples (un fenómeno creciente durante el periodo considerado, especialmente entre la población autóctona. Ver gráfico 4.14). Este descenso sistemático, que se percibe desde los años ochenta en España, no ha sido compartido por otros contextos que como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Escocia, Escandinavia y Japón han visto incrementar su media desde mediados del siglo XX (Power 1994; Bell 2008; Hadfield, Lain et al. 2009; Donahue, Kleinman et al. 2010). Más recientemente, en algunos contextos, como Estados Unidos, se comienza a percibir una sistemática caída de la media del peso al nacimiento que, al menos en este país, no parece estar impulsado por las características maternas (consumo de tabaco o complicaciones durante la gestación) y neonatales (incremento de los nacimientos pretérmino o mayor práctica de cesáreas por ejemplo) (Donahue 2010) comúnmente señaladas a la hora de explicar cambios estructurales en el peso al nacer.

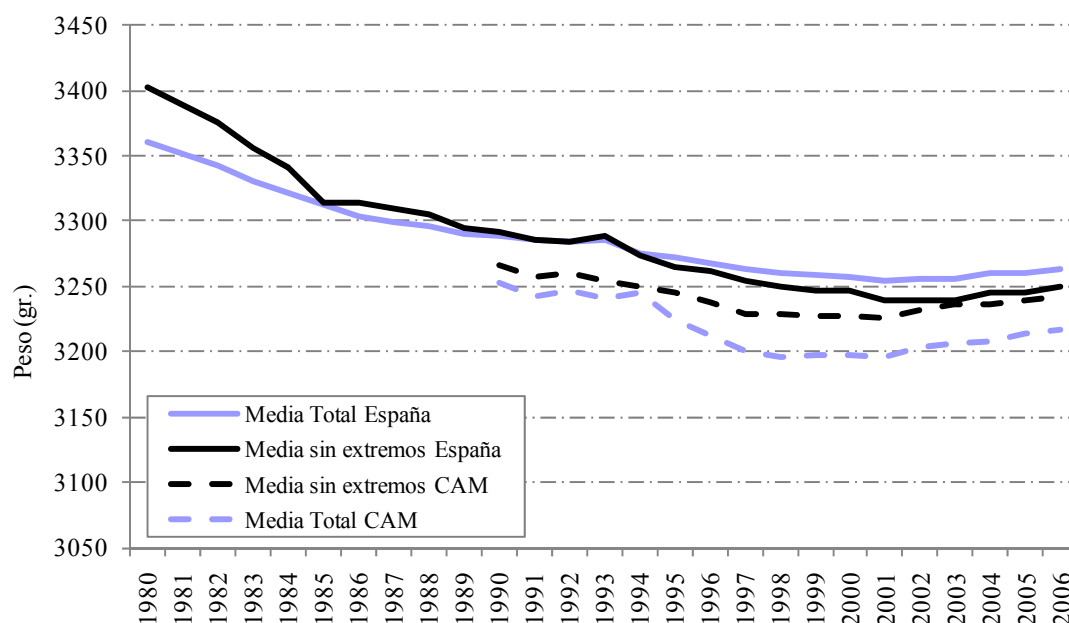
**Gráfico 4.14. Tendencia de la proporción de partos múltiples según origen de la madre. España y la CAM (1996-2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (INEM e INE)

La media del peso al nacer es un indicador difícil de interpretar puesto que, por un lado, se muestra particularmente sensible a pequeñas oscilaciones estadísticas producida por valores extremos y/o errores. No obstante, se muestra útil para estudiar tendencias en la medida en que diferencias sistemáticas, aunque pequeñas, pueden estar proyectando sensiblemente cambios estructurales. Para ejemplificar este punto con mayor claridad baste decir que en el periodo de 1880 a 1940, el periodo que contiene la experiencia histórica de la transición demográfica, Peter Ward encontró un aumento en la media del peso al nacer de 400 gramos en la población de Boloña (Italia) (Ward 2006:89), esto es, en el periodo de mayores ganancias en términos de supervivencia y salud en la población. Con estas advertencias, en España el descenso de la media, así como el incremento de la misma en los últimos años, parece un dato significativo, sobre todo porque no se explica por el comportamiento de los valores extremos. Eliminando los nacimientos con menos de 2.500 y de más de 4.000 gramos, la media sigue una tendencia descendente hasta el año 2001, siendo incluso más pronunciada que la media total para el conjunto español hasta los años 90 y algo más moderada que su respectiva media total en la CAM (Gráfico 4.15).

**Gráfico 4.15. Tendencia de la media del peso al nacer eliminando los valores extremos ( $\leq 2.500$  y  $\geq 4.000$  gramos). España y la CAM (1980-2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (INEM e INE)

Como ya se ha comentado anteriormente, en este estudio se considera como grupo de riesgo solamente a los nacidos con bajo peso al nacer<sup>43</sup> (ver epígrafe 1.2.1.4). Sin embargo, utilizaremos en este apartado algunos descriptivos referentes a los nacidos con más de 4.000 gramos con el objeto de completar el marco en el que poder entender las tendencias generales.

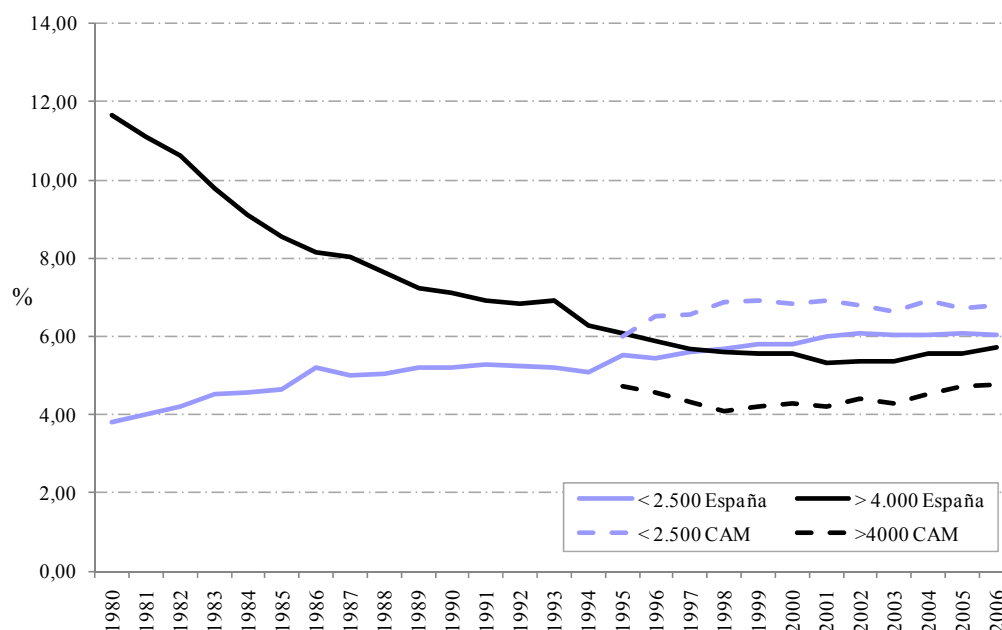
Como se observa en el gráfico 4.16 mientras el porcentaje de nacidos con menos de 2.500 gramos presenta una tendencia ascendente desde 1980, el porcentaje de nacidos con más de 4.000 kilogramos, en constante descenso hasta el año 2000, momento en el que se aprecia un ligero repunte. Desde mediados de los años 90 y hasta el último año disponible (2006) los valores que presenta la CAM son más pronunciados que en el conjunto nacional. Analizando las diferencias por origen en el contexto de la CAM, son las madres de nacionalidad extranjera las que tienen una mayor prevalencia de nacidos con más de 4.000 gramos, en concreto alrededor de tres puntos más que las españolas (en el año 2006 por ejemplo se observa un 7% para extranjeras frente a un 4% entre las autóctonas). Por el contrario, entre los nacidos de menos de 2.500 gramos, son los nacidos de madre española quienes muestran una proporción mayor en todo el periodo, aunque con unas diferencias mucho más moderadas (7% para las españolas frente a un 6% en las extranjeras para el año 2006). Tendencia, que se mantiene restringiendo el grupo al intervalo 1.500-2.500. En otras palabras, la tendencia, no parece estar afectada por la práctica de imputar a 500 gramos los valores que se encuentren por debajo de este.

---

<sup>43</sup> No se estudia los nacidos con extremo bajo peso al nacer (<1.500 gramos) puesto que se trata de una proporción muy baja, que no supera el uno por mil y no hay una clara mayor prevalencia de un colectivo frente a otro.



**Gráfico 4.16. Indicadores de bajo peso al nacer y macrosomía en España y CAM (1980-2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (IEM e INE)

Como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, se suele acudir a la mayor prevalencia de diabetes gestacional para explicar tanto el mayor peso promedio de los nacidos de madre extranjera como su mayor prevalencia de nacidos con más de 4.000 gramos y su menor prevalencia de bajo peso al nacer. Desafortunadamente, en el contexto español no hay fuentes de datos representativas a nivel individual que permitan valorar la probabilidad de ser un nacido con bajo peso al nacer teniendo en cuenta que su madre había padecido diabetes durante la gestación. De este modo, la única aproximación a este efecto tiene que ser exploratoria utilizando los datos disponibles. Los datos de la encuesta de salud de Madrid 2005 sobre morbilidades diagnosticadas señala que las mujeres en edad fértil (16-49 años de edad) nacidas en el extranjero tienen una mayor prevalencia de diabetes (1,21% [IC-95:0,3-2,8]) que las mujeres autóctonas (0,90% [IC-95:0,1-1,5]). Sin embargo, los datos no hacen referencia al periodo gestacional. Otras evidencias que sí contaron con información durante el embarazo, aunque igualmente utilizando datos agregados y en otro contexto español (Barcelona), muestran una tendencia contraria. De este modo, las en mujeres de origen extranjero que dieron a luz en un hospital de Sabadell, tuvieron nacidos en promedio más pesados que las españolas, con una menor proporción de bajo peso al nacer que

ellas y mostrando una menor prevalencia de diabetes Mellitus durante la gestación que las madres autóctonas (Puigròs et al, 2008). De manera que no hay evidencias consistentes al respecto.

No hay duda en que este punto requiere de un análisis menos especulativo tratado con fuentes adecuadas. Sin embargo, conviene hacer una observación en relación a los datos. El efecto de la diabetes gestacional (no tratada) sobre el recién nacido tiene, entre otras muchas implicaciones, la particularidad de producir niños más pesados, de ahí que sea una explicación a los buenos indicadores señalados. No obstante, de ser así, su efecto debería notarse en todo el rango de peso al nacer y no solamente por encima de los 2.500 gramos. Aunque es cierto que los nacidos de madre extranjera tienen una menor prevalencia de bajo peso, lo cierto es que, estos niños, no son en promedio más pesados que los nacidos de madre española (Gráficos 4.17). La misma observación podría hacerse con respecto a la mayor prevalencia de consumo de tabaco en la población autóctona. Al revés de la diabetes, el consumo de tabaco produce nacidos más livianos. Pues bien, según los datos de la encuesta de Madrid (y con las mismas limitaciones comentadas anteriormente), son las españolas son quienes presentan una mayor prevalencia (33,33 % [31,1-35,6] frente a 17,19% [13,6-20,8]), sin embargo, son quienes muestran un peso promedio más elevado dentro del grupo de los nacidos con bajo peso. De existir estos factores de riesgo diferenciales, esta evidencia podría cuestionar parte de la literatura que utiliza estas variables como factores explicativos. No obstante, es perfectamente compatible con la teoría de Allen Wilcox, para quien, esta sería una consecuencias clara de la independencia entre los componentes de la distribución. Es decir, que los factores que afectan a la distribución residual no tienen porqué ser los mismos que afectan a la principal (Wilcox, 2001).

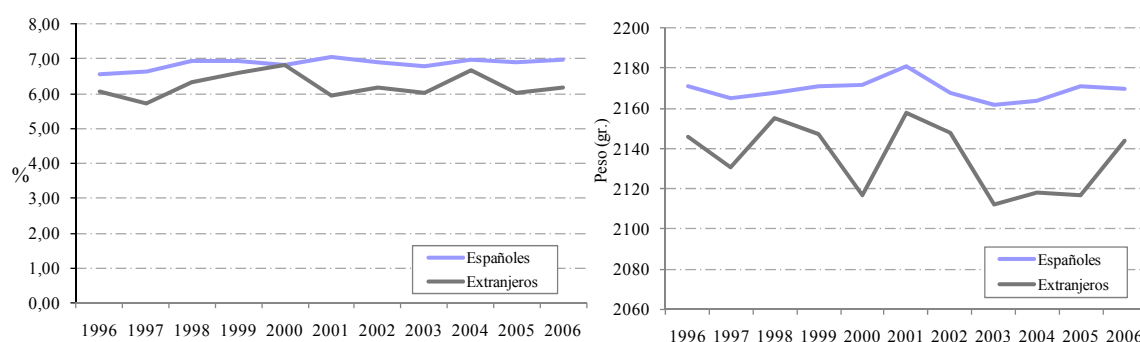
Algunas otras hipótesis se han sugerido aunque no formalizadas a través de evidencias empíricas publicadas. Algunos profesionales del ámbito de la salud<sup>44</sup> han señalado el posible mayor consumo de hidratos de carbono en la dieta de la población extranjera como una posible explicación al mayor peso promedio encontrado en los recién nacidos así como a una mayor probabilidad de desarrollar diabetes gestacional. Según los datos

---

<sup>44</sup> Esto nos ha comentado el Dr. Tomás Alonso Ortiz (Jefe del Servicio de Neonatología del Hospital Clínico San Carlos de Madrid) en una entrevista personal realizada el miércoles 17 de marzo de 2010. En la misma línea algunos artículos de prensa con entrevistas a expertos lo mencionan: “Niños obesos desde el útero materno” La Razón. Domino 16 de mayo de 2010

que provee la encuesta de salud de Madrid relativo al cumplimiento de la dieta semanal (ajustada por las raciones óptimas), las mujeres extranjeras muestran proporciones bastantes parecidas a la de la población española (ver anexo gráfico A.4.1). No obstante, esta información tiene un carácter meramente orientativo, ya que, durante el embarazo las necesidades cambian y las carencias son de carácter específico. Lamentablemente, los datos de la encuesta no permitan ahondar en estos detalles.

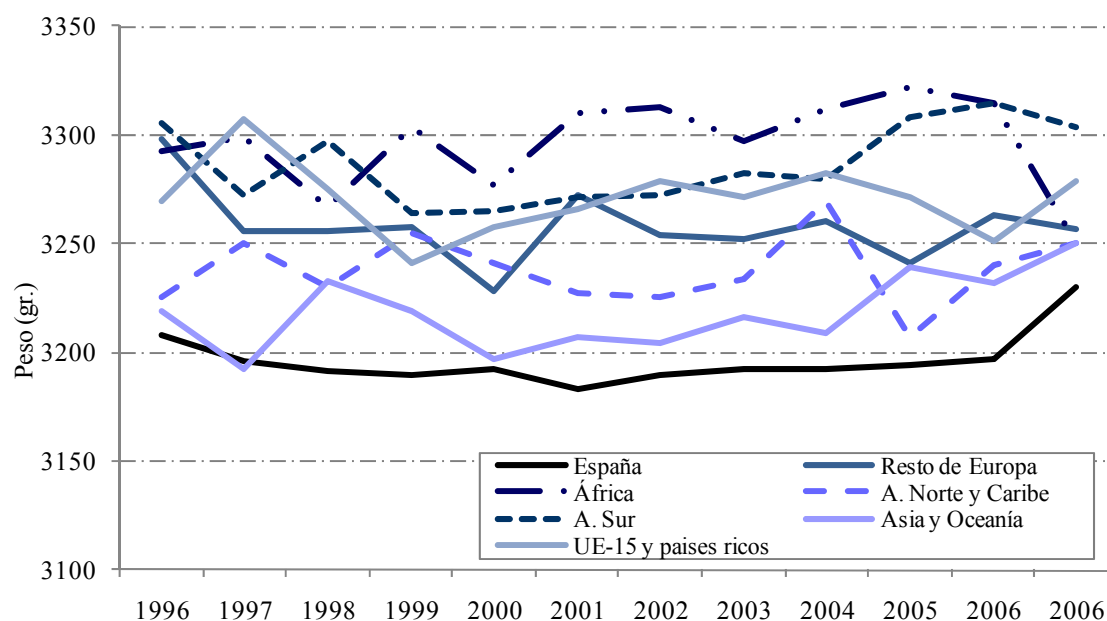
**Gráficos 4.17. Proporción de nacidos de bajo peso al nacer (<2.500 gramos) y su media según orígenes. CAM (1995-2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (IEM)

No es correcto asumir al colectivo inmigrante como un grupo homogéneo y menos en el contexto español, donde precisamente existe una enorme multiculturalidad. Evaluando estos indicadores en el contexto de la Comunidad de Madrid para el periodo 1996- 2006 según subcontinentes de origen, se confirma que la media de peso al nacer es en todos los grupos más alta que la de los autóctonos (Gráfico 4.18). Las mayores oscilaciones se producen con anterioridad del año 2000 y el grupo más inestable es el de los nacidos de mujeres del resto de Europa. Los nacidos de madres africanas son los que presentan una media más elevada, seguido de los de América del Sur y América de Norte y Caribe. Al contrario, los nacidos de madre asiática o de Oceanía son los más livianos aunque, aún así, por encima de los españoles.

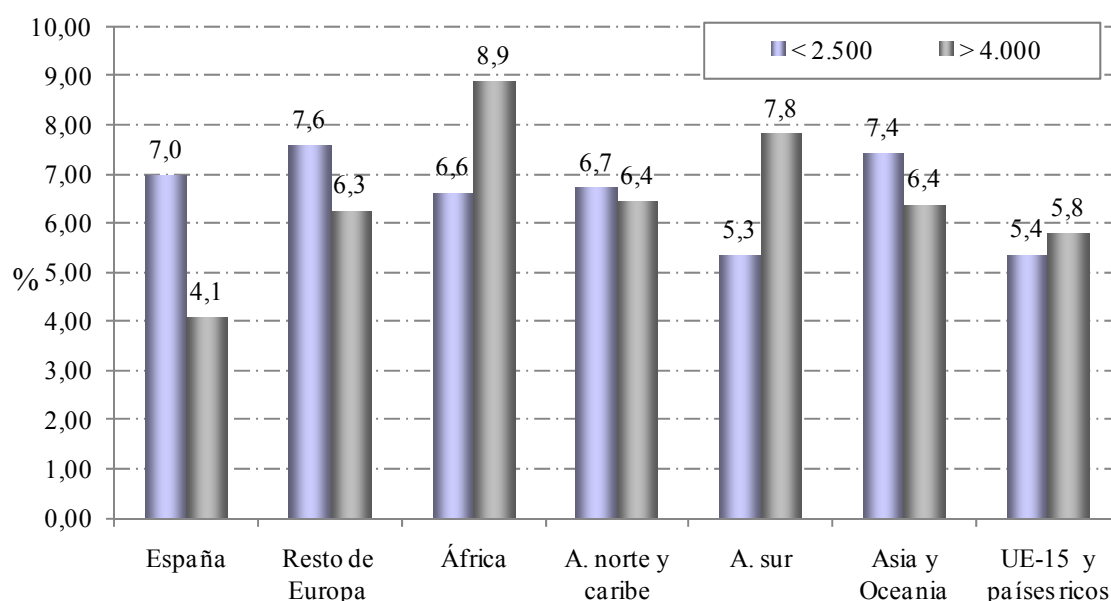
**Gráfico 4.18. Peso medio al nacer según subcontinente de procedencia de la madre, CAM (2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (IEM)

En lo que respecta al porcentaje de nacidos con bajo peso al nacer para el año 2006, los españoles presentan casi un 1% más en 2006 que los nacidos de madre extranjera (6,97% frente a 6,19% en el conjunto de extranjeras para el año 2006) con la única excepción de los nacidos procedentes del resto de Europa y de los asiáticos y oceánicos, que están por encima de ellos (7,6 y 7,4% respectivamente para el mismo año) (ver gráfico 4.19). Al contrario, todos los colectivos tienen una notable mayor prevalencia de niños con más de 4.000 gramos.

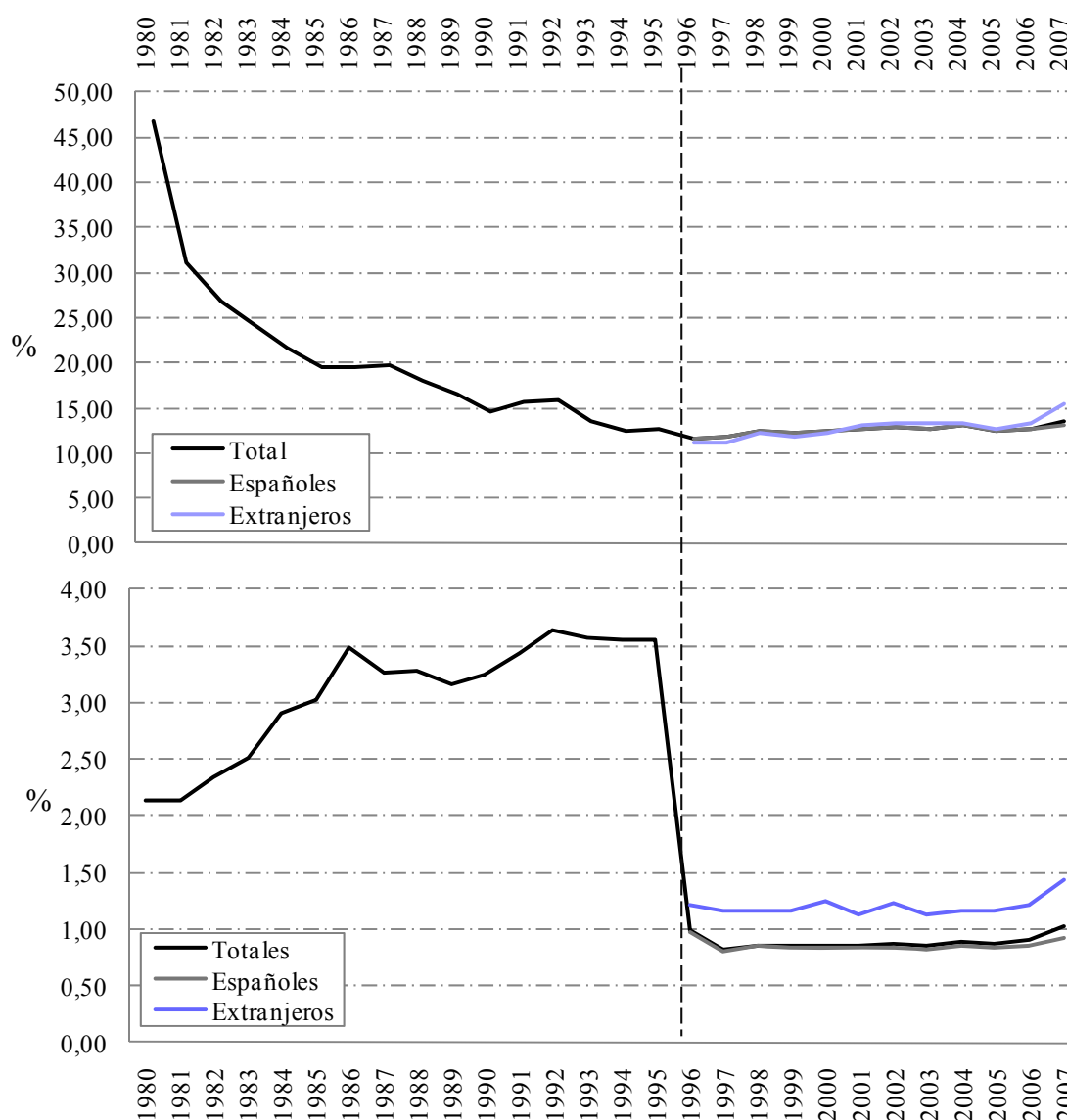
**Gráfico 4.19. Porcentajes de nacidos con <2.500 y > 4.000 gramos según subcontinente de procedencia de la madre, CAM (2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (IEM)

Complementariamente a la información del peso al nacer habría que explorar el comportamiento de la edad gestacional que, como ya se ha mencionado, es bastante más compleja de interpretar. Los problemas asociados a la correcta estimación clínica y la incapacidad para poder distinguir entre los partos que han tenido lugar espontáneamente o de forma programada son algunos de los problemas que le afectan más directamente. En lo que respecta a la calidad de esta información, en la fuente del MNP cabe señalar que, hasta el cambio de boletín en el año 1996, los datos muestran ciertos problemas (Gráficos 4.20). Las proporciones de nacidos con <32 y <37 semanas registran unas cifras irreales para el conjunto español, que no pueden justificarse sólo por la alta proporción de datos faltantes (los cuales oscilan entre un 29% y un 50%).

**Gráficos 4.20. Proporción de nacidos con <37 y <32 semanas de gestación. España (1980-2007)**

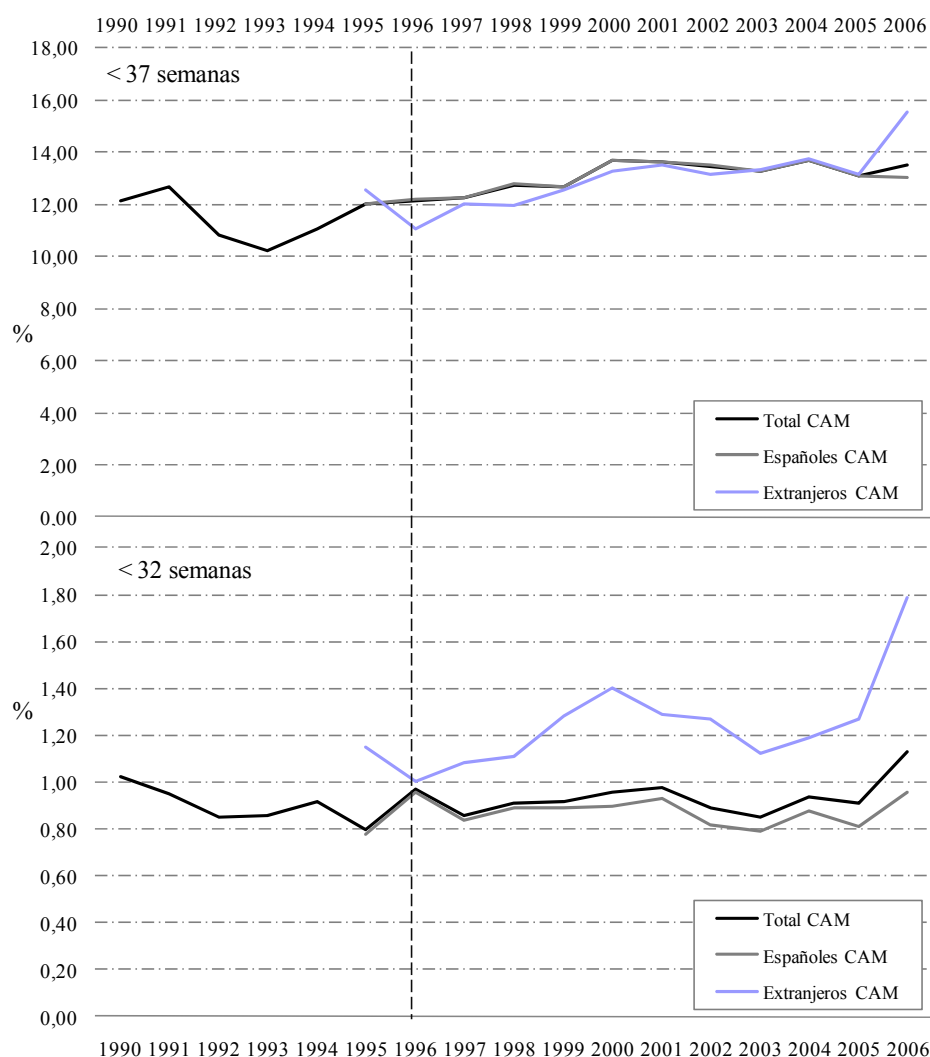


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (IEM e INE)

La tendencia a partir del año 1996 (año de cambio de boletín) es bastante estable para ambos colectivos. En lo que respecta a los nacidos con menos de 37 semanas de gestación, se observa un ligero ascenso en el que no destaca ningún colectivo, salvo en el último año que es más elevado entre los extranjeros. Este aumento en el 2006 también se corrobora en los nacidos de menos de 32 semanas y probablemente esté relacionado al cambio de boletín, ya que si bien entró en vigor oficialmente en el año 2007, en el año anterior se comenzó a distribuir. El porcentaje de nacidos con menos de

32 semanas de gestación es consideradamente más elevado entre los hijos de mujeres con nacionalidad extranjera tanto en España como para la CAM<sup>45</sup> (Gráfico 4.21).

**Gráfico 4.21. Proporción de nacidos con <37 y <32 semanas de gestación. CAM (1990-2006)**

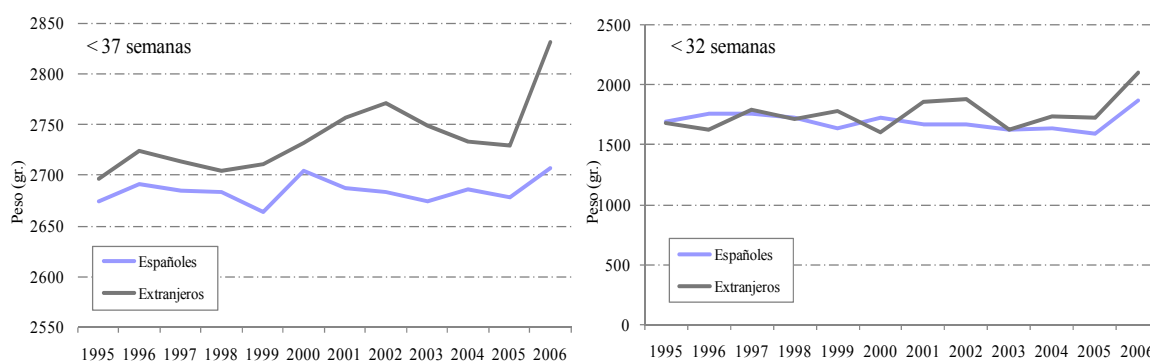


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (IEM e INE)

<sup>45</sup> En España existe un importante tejido social en relación a los nacidos pretérmino que no existe con el peso al nacer. Existen diferentes organizaciones de padres en diferentes puntos de España cuyo objetivo es abrir foros de debate y cooperación para los padres: Asociación Nacional de Padres Prematuros (APREM) <http://www.aprem-e.org/>, Asociación de Padres de niños Prematuros de Canarias (APRECAN) <http://www.aprecan.org/>, Asociación Valenciana de Padres de Niños Prematuros [http://avaprem.org/web\\_val/home.html](http://avaprem.org/web_val/home.html), Asociación Canaria de padres de niños prematuros (Prematuros sin Fronteras) <http://www.prematurosinf fronteras.com/portal/index.php>, (AVAPREM); Asociación Catalana de Padres de Niños Prematuros (PREMATURA) <http://www.prematura.org/>, Asociación de prematuros vascos (APREVAS) <http://www.aprevas.org/caste/home/home.asp>. Estas organizaciones cuentan con el apoyo de la Sociedad Española de Neonatología que, en colaboración, pone en marcha iniciativas específicas. Como ejemplo podría mencionarse la publicación de un manual disponible en la web [prematur.org](http://www.prematuros.org) (<http://www.prematuros.info/PDF/LibroPrematuros.pdf>).

Pese al hecho de que la proporción de nacidos con menos de 32 semanas es mayor entre los hijos de madres extranjeras, en el peso medio de este grupo no se observan diferencias muy amplias con respecto a los nacidos autóctonos (Gráfico 4.22). Al contrario, por debajo de la semana 37 semanas de gestación, en donde las proporciones en estos colectivos no son llamativa, el peso medio es considerablemente más elevado en los extranjeros (entre 22 y 125 gramos de diferencia). Esta variación podría estar sugiriendo una peor estimación de la edad gestacional dentro de este colectivo y/o de una peor declaración.

**Gráfico 4.22. Peso medio de los nacidos con <32 y 37 semanas de gestación según origen de las madres, CAM (1995-2006)**

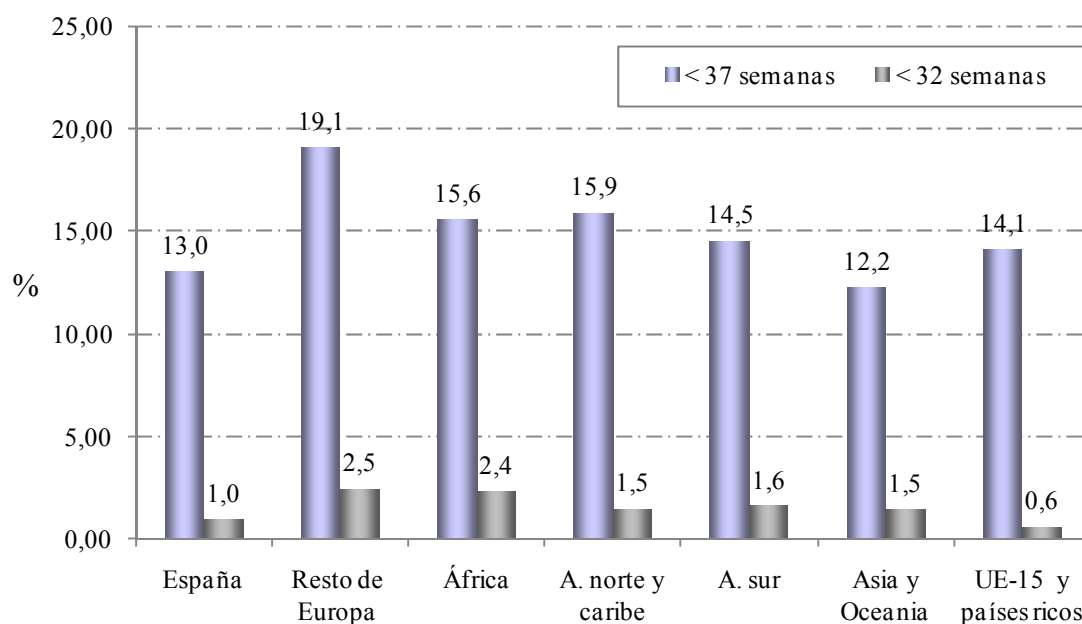


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (IEM)

En lo que respecta a la duración de la gestación por subcontinentes, los nacidos españoles tienen una menor proporción de nacidos por debajo de las 32 y las 37 semanas de gestación, con la única excepción de los asiáticos y oceánicos que tienen una proporción algo más baja de pretérmino (<37 semanas) y mayor dentro de los de 32 semanas que ellos (Gráfico 4.23).



**Gráfico 4.23. Porcentajes de nacidos antes de término (<37 y <32 semanas de gestación) según subcontinente de procedencia de la madre, CAM (2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes el Movimiento Natural de la Población (IEM)

La prevelencia de hipertensión durante el embarazo es una de las explicaciones más comunes ofrecidas para entender la mayor proporción de nacidos pretérminos en la población inmigrante. Como ya se ha hecho mención en capítulos anteriores, esta afección podría llevar a que se adelante el parto, bien de manera espontánea como programada. Tampoco sobre este punto existen datos representativos a nivel individual y, nuevamente aquí, nos servimos de la información proporcionada por la encuesta del Ayuntamiento de Madrid del año 2005. Pues bien, las mujeres en edad fértil de origen extranjero (4,60% [IC-95: 2,8-7,1]) muestran una mayor prevalencia de hipertensión que las autóctonas (1,62% [IC-95: 1,1-2,3]). Existen no obstante evidencias contrarias en estudios sobre gestantes inmigrantes en Barcelona, donde ellas tienen una menor prevalencia de hipertensión que las españolas (Puiggròs et al, 2008).

Los descriptivos presentados tanto para España como para la CAM apuntan a que los nacidos de madre de nacionalidad extranjera tienen un peso medio más elevado, lo cual sugiere la presencia de la paradoja del peso al nacer. Aunque sin llamarle por este nombre, una publicación en el año 2005 confirmó esta evidencia después de controlar

por algunas variables socio-demográficas básicas (Bernis 2005). En lo que respecta al indicador de bajo peso al nacer, los datos presentados insinúan la existencia de la paradoja del bajo peso al nacer para todos los colectivos, con la excepción de los hijos de madres procedente de Asia y Oceanía que muestran una proporción algo mayor que las autóctonas. Conviene resaltar no obstante que todos los colectivos tienen un porcentaje de bajo peso al nacer correspondiente al que ofrece el conjunto de los países industrializados (7%) según las estadísticas que proporciona UNICEF para el periodo 2000-2007<sup>46</sup>. De acuerdo con sus datos, la proporción de nacidos con bajo peso al nacer correspondiente al conjunto de los países en vías de desarrollo es del 15% aunque los porcentajes varían notablemente según los países y, desafortunadamente, no para todos existen estadísticas. De los países con más presencia en España para los que hay datos publicados en origen, los que tienen una tasa correspondiente a los países más desfavorecidos son Marruecos (15%), Ecuador (16%), República Dominicana (11%) y, por el contrario, otros se aproximan más a la de los países desarrollados: Rumanía (8%), Colombia (9%), Bolivia (7%). Como es sabido, la calidad de la información también varía en función del país y de la fuente, en este sentido, es difícil en ocasiones utilizar referencias comparativas<sup>47</sup>.

La edad gestacional es una variable íntimamente relacionada con el peso al nacimiento y, por este motivo, se ha explorado en la proporción de nacimientos que tienen lugar antes de la fecha de término. Los descriptivos presentados no muestran importantes diferencias en el porcentaje de nacidos con menos de 37 semanas de gestación entre españolas y extranjeras hasta antes del año 2006, donde se percibe un incremento en detrimento del colectivo extranjero. Esta tendencia es consistente con un estudio publicado con datos del MNP en el que se señala una significativa menor proporción de nacimientos pretérmino entre las extranjeras, después de controlar por otras importantes variables socio-demográficas disponibles en la fuente del MNP (Agudelo-Suárez, Ronda-Pérez et al. 2009). Sin embargo, observando los descriptivos tanto para el conjunto nacional como para el contexto de la CAM, parece que estas ventajas se inviertan por debajo de las 32 semanas de gestación, donde la proporción es mayor en los extranjeros aunque la magnitud de niños con estas características es menos del 2%.

---

<sup>46</sup> [http://www.childinfo.org/low\\_birthweight\\_table.php](http://www.childinfo.org/low_birthweight_table.php)

<sup>47</sup> En esta línea, sorprende la baja porcentaje que presenta China (2%) por ejemplo.

#### 4.2.2 Mortalidad fetal tardía e IVE

Si bien la mortalidad podría quedar excluida del análisis de la salud al ser un indicador que aporta información sobre la “no salud”, lo cierto es que se trata de una pieza clave para completar el cuadro explicativo de la salud perinatal. Con mucha frecuencia el aborto queda excluido del estudio de la mortalidad intraúterina, probablemente justificado por el carácter voluntario de estas interrupciones. A nivel poblacional el aborto ha sido considerado como uno de los determinantes próximos de la fecundidad tanto en contextos de fecundidad natural como controlada (Bongaarts 1994) sirviendo, junto a los métodos anticonceptivos, como una alternativa para alcanzar el mismo nivel agregado de fecundidad que otra población con un patrón más reducido (Marston y Cleland 2004:34). De este modo, la interrupción voluntaria del embarazo siempre ha tenido una presencia clara dentro de la disciplina demográfica, más relacionadas a la dinámicas de fecundidad que con las de mortalidad. La falta de vinculación con la mortalidad es clara, si ésta es utilizada exclusivamente como indicador de ausencia de salud, ya que todo aquello que atienda a la voluntad no podría compartir el mismo espacio de análisis, salvo para descontarlo del recuento. Ahora bien, no cabe duda que las estadísticas de aborto no sólo son importantes para completar el cuadro explicativo entorno a la mortalidad intrauterina, sino que, además, sirven como canal para vincular dimensiones que suelen tratarse como campos independientes. Las estadísticas de abortos permiten, por un lado, adentrarse en la relación entre las pautas reproductivas y los cuidados preventivos y, por el otro, vinculan los condicionantes sociales y las aspiraciones individuales. Este es el motivo por el cual estudiamos el aborto en el epígrafe destinado a la salud reproductiva y perinatal e, incluso, sea tratado con más extensión que la mortalidad fetal tardía, que, además, tiene una bastante menor prevalencia.

La infinita complejidad factorial que existe detrás de las IVES hace pertinente adentrarse en algunos aspectos claramente contextuales. Así, comentar el marco legal e histórico es imprescindible. En el caso español se puede interrumpir el embarazo bajo una serie de supuestos, de manera que no está contemplada como una decisión individual y, por lo tanto, se generan algunas prácticas paralelas. Ahora bien, no es el hecho de que uno de sus supuestos contemple la viabilidad del feto o de la madre lo

que le otorga la categoría de indicador de salud, así como tampoco se la quita el hecho de que, en la práctica, algunos supuestos (como es el de “peligro para la salud psíquica”) parezca ocultar motivos de muy diversa naturaleza<sup>48</sup>. En otras palabras, no es en la incapacidad para interpretar las estadísticas donde se debería agotar el estudio de la salud, sino más bien, en el hecho de que se trata de una decisión que, voluntariamente o no, compromete el bienestar. Y, esto es así, en la medida que es un resultado que bien pone a la luz la ausencia de prácticas preventivas de salud, porque es el desenlace de cuestiones relacionadas con ella, o bien, porque la práctica en sí misma conlleva un determinado riesgo para la salud de la mujer.

El hecho de considerar a la voluntad como el aspecto fundamental de esta práctica y despojarle completamente de su relación con la mortalidad, puede llevar a pensar en la interrupción voluntaria como un canal a través del cual se esté produciendo una selección en términos de salud, en la medida en que canaliza embarazos no deseados que podrían, como tal, recibir peores atenciones. Este aspecto conecta claramente con el asunto fundamental de esta tesis doctoral. Ahora bien, insinuar directamente que los – buenos- resultados de salud perinatal que pudiesen encontrarse en la población extranjera descansan en la mayor prevalencia de abortos, en tanto que vía de selección natural, es una hipótesis extremadamente controvertida (o debería serlo). La posibilidad de que la práctica de abortar comprometa en sí misma a la salud de las madres (como a su futura descendencia) debería ser también un dato importante. Téngase en cuenta además, que no se trata de una práctica anecdótica en la población y, todavía más, hay un importante porcentaje de mujeres que repite en más de una ocasión. A título orientativo el 28% de las españolas y el 44% en las extranjeras del total de mujeres que abortaron durante el año 2007 lo habían hecho al menos una vez anterior (Izarra Pérez, Fernández Cortés et al. 2008:49).

Para descomponer la fecundidad en sus diferentes componentes y evaluar el peso relativo de cada una de ellas, se ha seguido la metodología utilizada por Margarita Delgado (1999:87), calculando el total de embarazos sumando las muertes fetales tardías, los nacimientos y los abortos para luego calcular la proporción de dichos

---

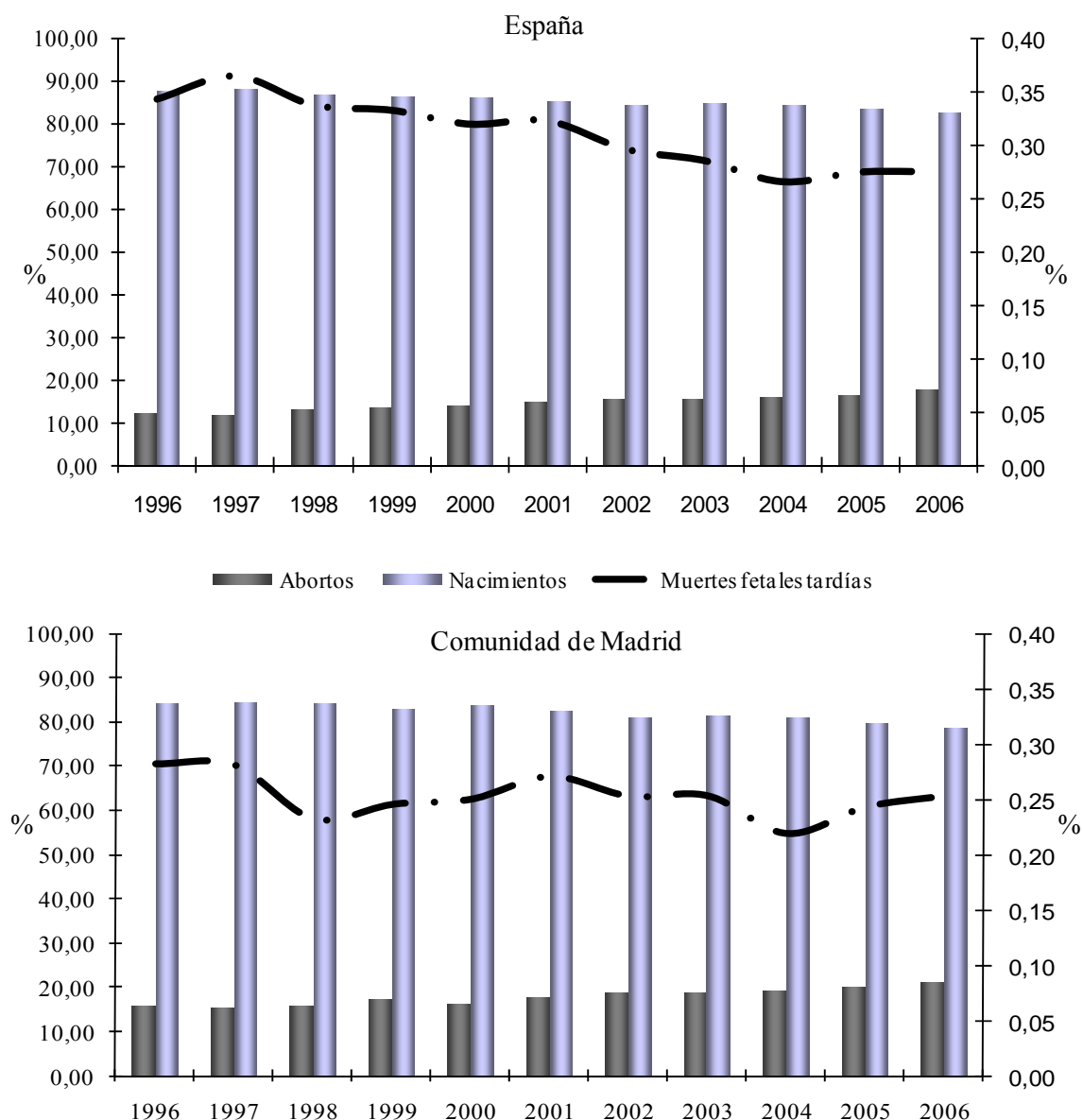
<sup>48</sup> El Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid no ofrece datos para esta causa, sino que la engloba en “peligro para la salud de la embarazada” y supuso el 96% de los casos de aborto entre las madres españolas y el 99% entre las extranjeras (Pérez *et al.*, 2007:11).

eventos del total de embarazos en cada año. Esta aproximación se enfrenta con limitaciones metodológicas. Mientras los datos de nacimientos y muertes fetales tardías se publican por el INE atendiendo al lugar de residencia de la madre, las IVEs son publicadas por el Ministerio de Sanidad y Consumo atendiendo al lugar de ocurrencia del fenómeno. En este sentido, la proporción de IVEs del total de embarazos calculada para un área geográfica determinada estaría claramente dejando fuera un volumen de eventos producidos en otras comunidades autónomas y, al revés, incorporando registros de madres residentes en otras Comunidades. En este sentido, los datos publicados por Delgado se ven afectados por problemas de sub o sobre-registro dependiendo del área geográfica en cuestión.

Pese a esta limitación, se ha calculado la tasa de embarazos para la Comunidad de Madrid y trazado su tendencia desde el año 1996 (Gráficos 4.24). Intuitivamente podría pensarse que Madrid es un área de atracción no sólo por la oferta de servicios sino también por la garantía de anonimato. El Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid, que se publica anualmente con datos agregados alerta de un 17% de IVEs procedente de madres de otra comunidad autónoma (el mismo porcentaje se ha encontrado en los años 2004, 2005, 2006 y 2007). Desafortunadamente, no se conoce la proporción de madrileñas que lo hace en otra comunidad ni tampoco se desagrega el porcentaje disponible en función del origen, lo que permitiría al menos el cálculo de un umbral mínimo posible.

En España se observa una clara tendencia al descenso de las muertes fetales tardías en todo el periodo, al mismo tiempo que un aumento de las interrupciones voluntarias del embarazo (Gráfico 4.24). Se observa una tendencia semejante en la Comunidad de Madrid, aunque con algunas variaciones más pronunciadas en lo que respecta a la mortalidad fetal con un descenso bastante más moderado (hay que tener presente que se trata de un número absoluto muy pequeño que no supera en ninguno de los años los 250 casos anuales).

**Gráficos 4.24. Porcentaje de abortos, muertes fetales tardías y nacimientos del total de embarazos. España y la Comunidad de Madrid (1996-2006)**

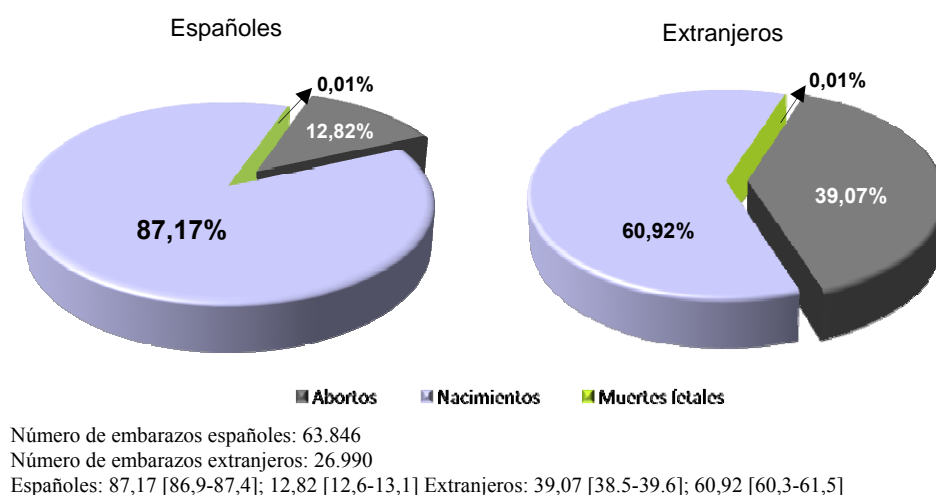


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Observatorio de la Salud Reproductiva y las estadísticas del INE.

Sorprendentemente, del total de embarazos, hay una tendencia a la reducción de aquellos que acaban en nacimientos, fundamentalmente a partir del año 2000, año en el que tuvo lugar la llegada masiva de población extranjera. Lamentablemente, no están disponibles las estadísticas desagregadas por nacionalidad para el total nacional y los datos autonómicos sufren de las inconsistencias ya señaladas. De manera exploratoria se analizó en la proporción relativa de muertes fetales tardías, nacimientos y abortos del total de embarazos en la Comunidad de Madrid para el año 2006 (Gráficos 4.25). Las

estadísticas ofrecen un mayor porcentaje de abortos en la población extranjera que en la española, superando ampliamente el 30% mientras que en la población autóctona no llega a ser el 15%. En otras palabras, uno de cada tres embarazos en la población extranjera acaba en un nacimiento frente al 87% de la población española. Por el contrario, en lo que respecta a las muertes fetales tardías no hay diferencias en su magnitud entre las dos poblaciones, sugiriendo que es la mortalidad voluntaria (IVE) la principal fuente de las diferencias.

**Gráfico 4.25. Porcentaje de nacimientos, abortos y muertes fetales del total de embarazos. Españoles y extranjeros, CAM (2006)**



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Boletín Epidemiológico de la CAM, 2007

Algunos trabajos han intentado estudiar la situación de las mujeres extranjeras que toman la decisión de interrumpir su embarazo mediante aproximaciones cualitativas, basándose en entrevistas semi-estructuradas a los profesionales socio-sanitarios que atienden esta demanda en Madrid. Tres cuestiones han aparecido como decisivas en esta práctica. Por un lado, una importante incidencia de embarazos causados por fallo en el control anticonceptivo y de emergencia, es decir, una concepción involuntaria. Por el otro, el miedo a perder el empleo y, por último, la falta de corresponsabilidad de la pareja (Llácer Gil de Ramales, Morales Martín et al. 2006:4-5). Probablemente, el carácter laboral de las migraciones junto a la feminización de los flujos (subrayándose el componente primo-migrante de este concepto) son elementos fundamentales para

explicar por qué las mujeres extranjeras se ven abocadas a interrumpir su embarazo. Esta decisión, se debe ver sin duda reforzada cuando se prescinde del apoyo de la pareja o redes sociales que amortigüen el impacto que supone, en su situación, afrontar la maternidad

Si estudiamos la estructura de edad de las mujeres que abortaron en el año 2006 podemos ver diferencias en función del origen (Gráfico 4.26). Aunque la media de edad<sup>49</sup> resultó ser de 27 años en los dos casos, la moda y la desviación típica son aquí más reveladoras. El intervalo en el que se sitúa la moda es más joven (20-24) entre las españolas quienes, además, muestran una desviación típica algo mayor que las extranjeras (7 años). Las españolas que interrumpieron su embarazo en el año 2006 tuvieron una mayor presencia en las edades extremas, mientras las extranjeras destacaron principalmente en las edades centrales.

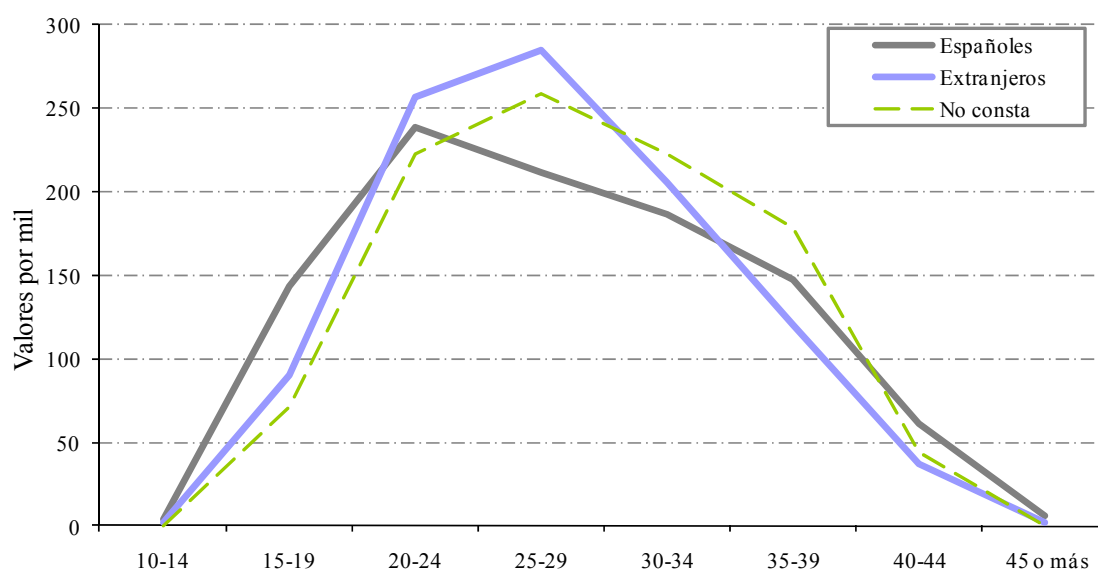
Es importante mencionar que este resultado podría verse afectado por las características de las personas que están comprendidas en esta fuente de información. Podría ocurrir, por ejemplo, que las extranjeras menores de edad que deciden interrumpir el embarazo (el colectivo más vulnerable) opten por otras alternativas para llevarlo a cabo, situadas fuera del ámbito sanitario.

---

<sup>49</sup> La media se calculó mediante el método de compilación para datos agrupados, ya que no contábamos con esta información desagregados. El cálculo de la moda se dedujo, en cambio, atendiendo a los rangos de edad. La desviación típica de la media muestra como la dispersión trasciende comprendiendo edades de intervalos superiores e inferiores.



**Gráfico 4.26. Comparación de la estructura de edades en la realización de IVE's entre inmigrantes españolas y "no consta", CAM (2006)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Boletín Estadístico Epidemiológico, 2007

Se desconocen aspectos claves de la realización de una IVE, especialmente relacionados con las dificultades que se presentan a la hora de acudir a un centro autorizado. Algunos estudios ponen de manifiesto que el circuito burocrático de la red pública podía conllevar hasta seis citas previas antes de la interrupción (Llácer Gil de Ramales, Morales Martín et al. 2006:4). Esta situación podría explicar no sólo el volumen de casos que se concentran en el supuesto de salud psíquica de la madre, ya que éste no se ve limitado a un número máximo de semanas de gestación, como sí ocurre con el caso de las violaciones (12 semanas) y las malformaciones del feto (22 semanas), sino también, explicativa del número de interrupciones que se producen en centros privados (más del 99% tanto en españolas como extranjeras en 2007, según el Boletín Epidemiológico de la CAM). Ahora bien, el coste económico que supone una interrupción podría ser determinante en la decisión de prescindir de supervisión médica y tomar algunos caminos alternativos<sup>50</sup>. A modo orientativo una intervención para la

<sup>50</sup> La información disponible en la web es altamente discutida como fuente de conocimiento fiable, no obstante, puede resultar un instrumento útil de aproximación a la realidad aplicando algunos filtros de contraste. En España, al igual que en otros países de Latinoamérica, se comercializa un fármaco protector gástrico conocido con el nombre genérico de Misoprostol (y comercializado bajo los nombres Glefos® (Laboratorios Grunenthal), Cytotec® (Laboratorios Pharmacia Spain) Artrotec® (laboratorios Pharmacia Spain) y Normulen® (Laboratorios Grunenthal)) que actúa como abortivo y que se caracteriza por una muy rápida metabolización y biodisponibilidad, difícilmente detectable por los laboratorios toxicológicos forenses (importante siendo que el aborto es ilegal). Su eficacia es de un 90% incluso practicado en el

interrupción voluntaria del embarazo, dependiendo de las semanas de gestación, puede costar entre 345 y 1.655 euros<sup>51</sup>.

Los datos oficiales publicados en el Boletín Epidemiológico del año 2006, proveniente de los centros autorizados, mostrará que más de la mitad de las interrupciones voluntarias del embarazo se producen en el estadio precoz de embarazo (antes de la octava semana de gestación cumplida) y menos de un 8% por encima de la semana quince de gestación (tardío) tanto en españolas como en extranjeras. No parecen reflejar importantes trabas burocráticas, retrasando la intervención, de modo que quizá sea pertinente tratar las cifras oficiales con cierta prudencia, valorando la posibilidad de que exista una proporción no desdeñable de caso fuera del ámbito sanitario y/o replantearse la fiabilidad de la información gestacional declarada por los centros de referencia.

Una de las causas principales que suelen vincularse a los embarazos no deseados (y a la interrupción del embarazo) es la falta de planificación familiar y, en concreto, a la incorrecta o falta de utilización de métodos anticonceptivos. La encuesta de salud general que se realizó en el ayuntamiento de Madrid en el año 2005 preguntó sobre la utilización anticonceptiva tanto a la población autóctona como extranjera. Los datos no muestran una diferencia importante en los patrones de utilización en función del origen, pero sí en la edad de las mujeres. Hay una importante proporción de la población que no utiliza métodos anticonceptivos en todas las edades, con especial relevancia en las mujeres de menos de 20 años de edad (55% españolas y 52% extranjeras). Este porcentaje se reduce en torno al 28% y 30% (respectivamente) en las mujeres de 20-30 años de edad y se vuelve a incrementar en las de más de 30 años (36% en españolas y un 41% en extranjeras). Las diferencias por procedencia no son estadísticamente significativas pero sí lo son en función de la edad, concretamente entre las de menos de 20 años y el resto. En cuanto a la elección del método utilizado, aparentemente no hay grandes diferencias en función de la procedencia, destacando en ambos casos

---

tercer trimestre de la gestación. En otras palabras, es un abortivo ilegal ideal Garamendi González, P. y M. Landa Tabuyo (2004). "Misoprostol como abortivo en España. A propósito de un caso de autopsia judicial." Cuadernos de Medicina Forense 38.. En España se ha advertido de su existencia, especialmente, a través de artículos de prensa<sup>50</sup> pero no se conoce el alcance real que éste puede tener. Ver "La trampa de abortar en casa con Cytotec" (El País, 14 de enero de 2007)

<sup>51</sup> Se obtuvo la información directamente de una clínica privada que publica sus precios en la web: <http://www.clinica-isadora.es/precios-aborto.asp>

fundamentalmente la utilización de la píldora y el preservativo (ver tabla en el anexo Tabla A.4.2)

## **Resumen**

España es un país de segunda transición demográfica y de relativamente corta, aunque intensa, trayectoria inmigratoria. Desde comienzos del siglo XXI las migraciones han sido el componente principal de su crecimiento, contribuyendo tanto a través de su aportación directa (presencia) como de reproductiva (fecundidad) y su baja mortalidad. La juventud de su experiencia migratoria le ha situado de pleno en el contexto migratorio contemporáneo caracterizado, entre otros aspectos, por una multiculturalidad, la feminización de los flujos así como de ser eminentemente económicas.

La presencia cuantitativa de población femenina ha suscitado un significativo interés por el estudio de aspectos relacionados con los patrones de fecundidad, de salud reproductiva y perinatal. Las fuentes estadísticas españolas no permiten ahondar en las trayectorias de fecundidad pero sí abordar algunos aspectos relacionados con la salud perinatal y, en concreto, vinculados con la salud del recién nacido a través de indicadores como el peso al nacer y la edad gestacional. Los estudios en esta materia todavía no son abundantes y las evidencias existentes no muestran una tendencia clara en una única dirección. Por un lado, los indicadores convencionales (peso medio, porcentajes de bajo peso al nacer y pretérmino) les sitúan en una posición de relativa ventaja con respecto a los autóctonos pero, por el otro, los umbrales extremos (muy bajo peso al nacer, macrosomía y proporción de nacimientos con <32 semanas de gestación) en una posición de relativa vulnerabilidad. Se tratan, estos últimos, de extremos de las distribuciones donde en teoría se concentran los cambios y las diferencias estructurales pero que son particularmente sensibles a problemas relacionados con la calidad de los datos y al cambio de definiciones. Pese a esta debilidad y al hecho de que recogen a una población muy reducida, no se puede descartar el hecho de que la población extranjera (aunque evaluado con fuentes independientes) presente una mayor proporción de abortos (y de repetición), de embarazos adolescentes, mayor prevalencia de diabetes, hipertensión y consumo de alcohol.

## Abstract

Spain is a country already in the second demographic transition and with a short but intense migratory trajectory. From the beginning of the 21<sup>st</sup> century, migration has been, directly (with the presence of increasing number of immigrants) or indirectly (fertility and low mortality), the main component of Spanish growth, . As it is a relatively recent phenomenon in Spain (only now nearing 10 years of history), the migratory experience that the country is experiencing is completely within the current migratory context and it is characterized by its very distinctive features: multiculturalism, feminization of the flows and economic-driven migration.

The quantitative presence of female population has led to the opening of new fields of studies particularly focused on immigrants, such as the comparative analysis of their fertility patterns or reproductive and perinatal health with the host population. Spanish published statistical sources do not allow for the study of fertility trajectories but it is possible to address some aspects related to perinatal health. Particularly, newborns health can be studied through indicators such as birth weight and gestational age that are regularly collected in vital statistics. There has not been many studies addressing these type issues so far and the findings do not show a consistent or unidirectional trend. In the one hand, conventional indicators (such as mean birth weight, percentage of children with low birth weight or percentage of preterm births) place children born of immigrant mothers in a position of relative advantage when compared to children born of native women. In other hand, extreme thresholds (very low birth weight and very low gestational age, <32) place immigrant children in a vulnerable position. Theoretically, the latter indicators are those where changes and structural differences are concentrated but they are also particularly sensitive to data quality problems and the changes in definitions and, additionally, children below or above these thresholds account for a very small proportion of all births.

Accordingly, it is very hard to derive a deep and consistent image of the immigrant population through the aggregated indexes although it is important to note that the good as well as the bad outcomes can be related to the incidence in the migrant population of several risk factors as suggested by other sources: higher proportion of abortions (and repetition), teenage pregnancies, higher prevalence of diabetes, hypertension and alcohol consumption.

## 5. Resultados

### 5.1 Resultados metodológicos: tomando decisiones para definir la población en riesgo en función del peso al nacer

Esta sección tiene como objetivo responder a la principal pregunta de investigación de esta tesis doctoral, esto es, evaluar si las paradojas del peso y del bajo peso al nacer están presentes en el contexto español tal y como ocurre en otros países con mayor trayectoria inmigratoria. Para ello se presentarán, en primer lugar, los estadísticos descriptivos comparando el peso al nacer según procedencia de la madre, utilizando valores medios (en gramos y en puntuaciones estandarizadas) y tres diferentes umbrales sugeridos en la literatura para definir el bajo peso al nacer. En segundo lugar, se ofrecerán los resultados comparados tras ajustar diferentes modelos multivariantes. Todos los análisis han sido evaluados categorizando la procedencia de la madre en dos grupos (españolas e inmigrantes) y luego desagregando el colectivo inmigrante en seis regiones geográficas (África, UE-15 y otros países ricos, resto de Europa no perteneciente a la UE-15, América del norte y Caribe, América del sur y Asia y Oceanía).

#### 5.1.1 Definiendo la población de riesgo

Como ya se ha comentado en el capítulo 4, los datos del MNP contienen información declarada por los padres existiendo, entre otros problemas, inconsistencias entre el peso y la edad gestacional. De este modo, podría encontrarse niños muy livianos para su correspondiente edad gestacional, y viceversa, niños que no son biológicamente viables. Para resolver este posible error y evaluar su impacto en los resultados, se llevaron a cabo una serie de correcciones y todos los modelos han sido

replicados con una versión libre de tales inconsistencias<sup>52</sup> (el procedimiento ha sido presentado en la sección 4.3.1). En otras palabras, se evalúa en todo momento la posibilidad de que esta característica pudiese influir generando resultados artificiales.

Para evaluar la paradoja del bajo peso al nacer, se ha calculado la media de la distribución en españoles y en el conjunto de inmigrantes, así como desagregada en seis grupos geográficos (ver tabla 5.1). Los nacidos de madre inmigrante son, en promedio, más pesados que los nacionales, siendo estas diferencias estadísticamente significativas en todos los grupos con respecto a los españoles, con la única excepción de los nacidos de madres procedentes de Norte América y el Caribe. La ventaja en salud es particularmente clara en los hijos de madres procedentes de África (123 gramos) y América del sur (116 gramos) en comparación con la media de los españoles (3.195). Sin embargo, la superposición observada entre las distribuciones atendiendo a la procedencia de las madres hace pensar que éstas diferencias, aunque significativas, no son importantes en términos poblacionales (figura 5.1). Los mismos resultados se encuentran tras utilizar la base de datos corregida de inconsistencias entre la información del peso y la edad gestacional.

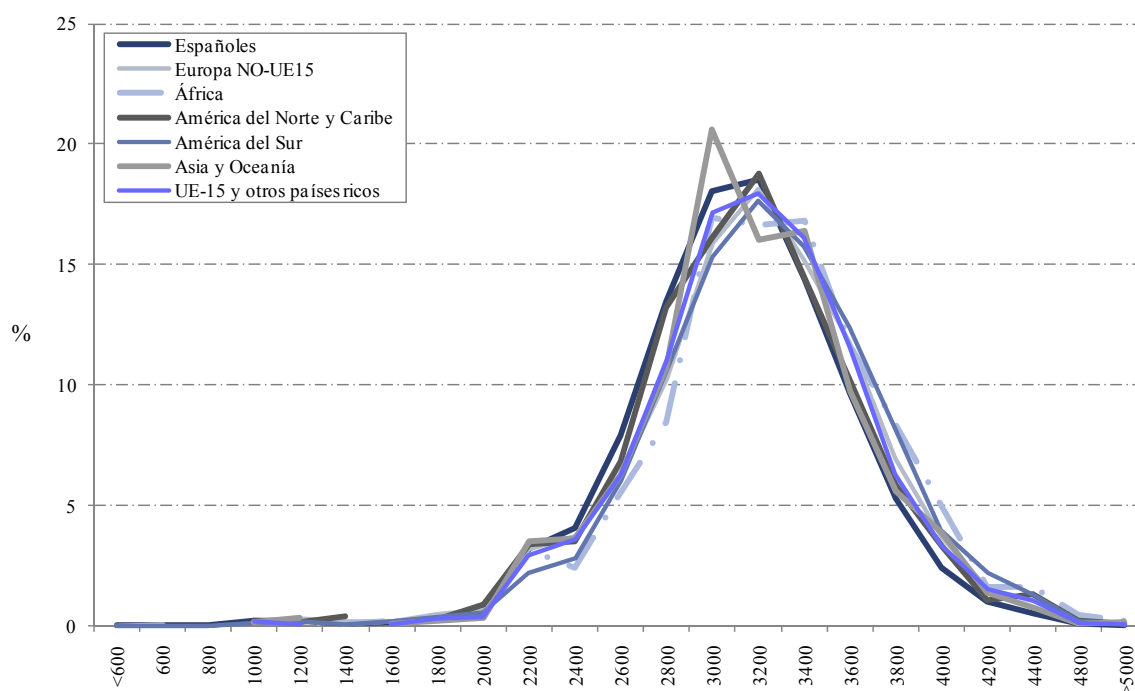
**Tabla 5.1. Medias del peso al nacer según grupos de origen para utilizando la base de datos sin corregir y corregida**

	Medias	
	Sin corregir	Corregida
<b>Espanoles</b>	3195 [3193-3199]	3199 [3196-3202]
<b>Inmigrantes</b>	3290 [3284-3296]	3284 [3278-3290]
<b>Resto de Europa no UE-15</b>	3259 [3245-3273]	3253 [3249-3275]
<b>África</b>	3318 [3302-3334]	3316 [3301-3331]
<b>Norte América y Caribe</b>	3224 [3197-3251]	3217 [3191-3243]
<b>América del Sur</b>	3311 [3302-3320]	3302 [3294-3310]
<b>Asia y Oceanía</b>	3236 [3213-3259]	3247 [3226-3268]
<b>UE-15 y otros países ricos</b>	3268 [3246-3290]	3262 [3241-3283]

Fuente: MNP. Instituto Nacional de Estadística (2005 y 2006)

<sup>52</sup> Es importante señalar que existe una proporción de casos para la que no fue posible realizar esta evaluación de inconsistencias (7,88%) –cuando la edad gestacional se encontraba *missing*-. Sin embargo, han sido incluidos en el análisis para no perder la información correspondiente el peso al nacer.

**Figura 5.1. Distribuciones de peso al nacer por nacionalidad de la madre.  
Comunidad Autónoma de Madrid, 2005-2006**



Fuente: MNP. Instituto Nacional de Estadística (2005 y 2006)

La paradoja del bajo peso al nacer es, desde el principio, más difícil de evaluar por las múltiples posibilidades que existen para definir el bajo peso. Como se ha mencionado anteriormente, la ausencia de acuerdo acerca de cómo operacionalizar el concepto de bajo peso al nacer descansa, en parte, en el hecho de no existir un umbral aceptado como “patrón de oro”. En este contexto, la utilización de diferentes umbrales, algunos de ellos con importantes ventajas comparativas respecto al umbral comúnmente aceptado (2.500gr), permitirá conocer si las ventajas en salud pudiesen ser fruto de la opción metodológica que se adopte. En este trabajo hemos definido el bajo peso al nacer de tres diferentes maneras. Primero, siguiendo la opción preferida en la literatura, se ha utilizado el umbral fijado en 2.500 gramos para toda la población. Segundo, se ha estimado un punto de corte específico para cada población según la aproximación de Wilcox y, tercero, se ha utilizado menos dos desviaciones típicas como punto de corte, tal y como sugirió Rooth<sup>53</sup>.

<sup>53</sup> El punto de corte de Wilcox se ha realizado utilizando el software publicado por el autor y disponible en internet: <http://eb.niehs.nih.gov>

El cálculo del punto de corte óptimo según la metodología de Wilcox ha resultado ser el mismo para casi todos los grupos de origen estudiados (2.250 gr.), con la excepción de los nacidos de madres de la UE-15 y otros países ricos y el resto de europeas fuera de la UE-15, para quienes dicho umbral coincide con los 2.500 gr. Al contrario, cuando se utiliza el punto de corte propuesto por Rooth (-2DT) encontramos una mayor variabilidad según procedencia de la madre (tabla 5.2). Más aún, la sensibilidad de estos indicadores en función de los errores de la fuente ha demostrado ser muy diferente. Mientras el umbral de Wilcox no se ve afectado por las inconsistencias existentes entre el peso y la edad gestacional, sí en cambio la propuesta de Rooth, que presenta un punto de corte más bajo con los datos sin corregir. El mecanismo que subyace a esta variación en este umbral (-2DT) es claro: las correcciones actúan predominantemente eliminando a los nacidos con peso muy bajo (no biológicamente aceptable para su edad gestacional), por lo tanto, se incrementa la media al mismo tiempo que se reduce la desviación típica (ver tabla 5.2).

**Tabla 5.2. Umbrales según la aproximación de Rooth y Wilcox según nacionalidad de la madre<sup>54</sup>**

	Wilcox	Rooth	
		No corregida	Corregida
<b>Espanoles</b>	2,250	2,237	2,287
<b>Inmigrantes</b>	2,250	2,258	2,316
<b>Resto de Europa no UE-15</b>	2,500	2,201	2,251
<b>África</b>	2,250	2,254	2,332
<b>América del Norte y Caribe</b>	2,250	2,194	2,249
<b>América del Sur</b>	2,250	2,291	2,342
<b>Asia y Oceanía</b>	2,250	2,232	2,335
<b>UE-15 y otros países ricos</b>	2,500	2,304	2,342

Fuente: MNP. Instituto Nacional de Estadística (2005 y 2006)

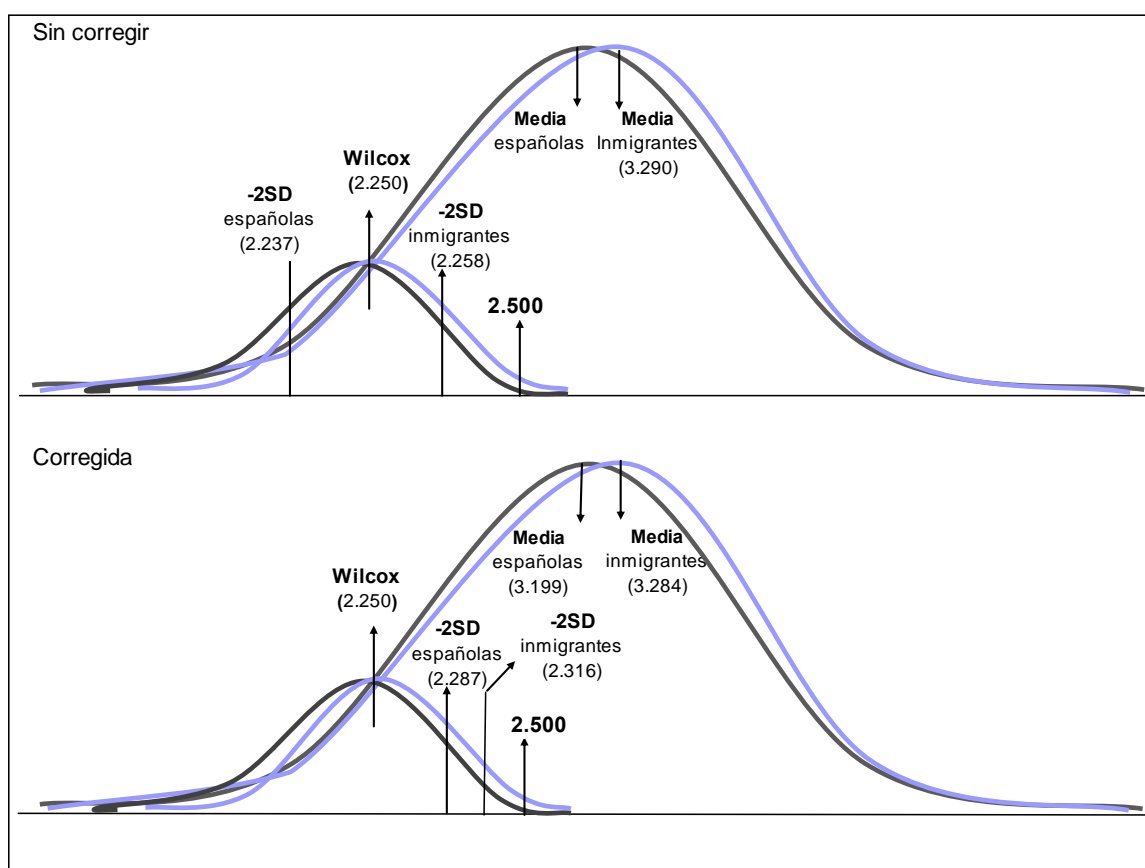
Estos umbrales (2.500 gr, Wilcox y -2DT) ofrecen distintas poblaciones de riesgo ya que aportan información de diferentes partes de la distribución del peso al nacer. En la

<sup>54</sup> Estimamos el umbral de Wilcox para cada grupo específico de origen. En los modelos utilizamos la variable dependiente (por encima y por debajo del umbral de Wilcox) manteniendo el umbral de corte estimado para cada grupo.



medida en que podríamos argumentar razones teóricas para apoyar todas las aproximaciones, es necesario considerar cómo estas propuestas hacen frente a las características de los datos y observar cuál de todas ellas nos aporta una mejor definición de riesgo. En principio, estimar el punto de corte a partir de la distribución (esto es, no fijo *a priori* como ocurre con la opción de 2.500 gr.) exige tener la seguridad de que el procedimiento utilizado no está siendo comprometido (o no excesivamente comprometido) por la calidad de los datos, tal y como ocurre utilizando la opción -2DT como umbral. La figura 5.2 muestra cómo varía el umbral de -2DT (y la diferencia de umbrales entre españoles y extranjeros) según se utilice la base de datos libre o no de inconsistencias.

**Figura 5.2. Umbrales de bajo peso al nacer y medias de peso al nacer comparadas antes y después de limpiar la base de datos de inconsistencias**



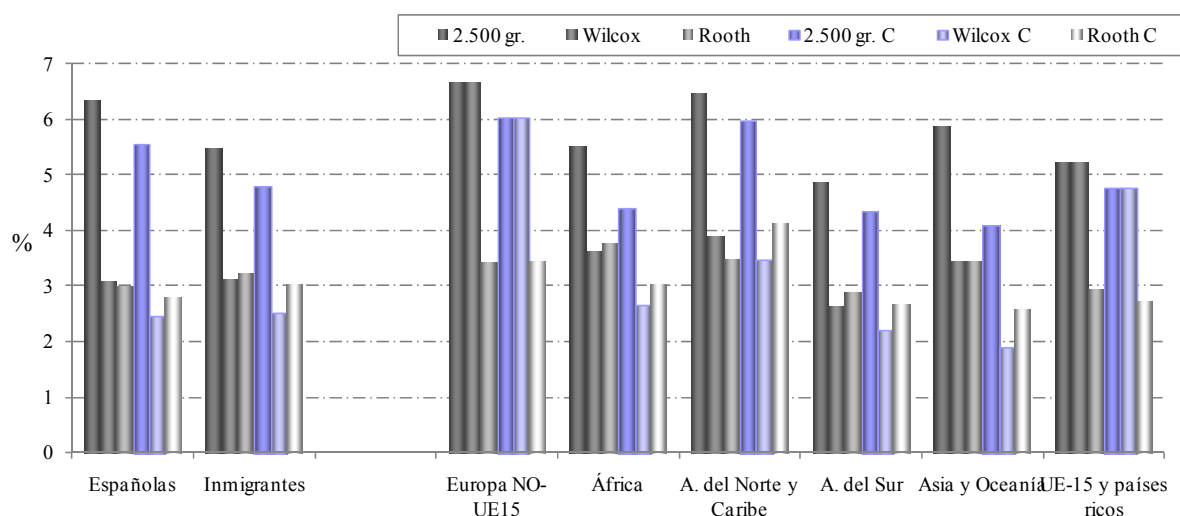
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del MNP de la Comunidad Autónoma de Madrid.

La proporción de nacidos en riesgo varía dependiendo del umbral utilizado (figura 5.3 y tabla 5.10 en el anexo) pero sólo encontramos diferencias estadísticamente significativas entre inmigrantes y españoles utilizando  $<2.500$  gr., sugiriendo con ello

una ventaja en salud para los inmigrantes. Comparando grupos específicos de procedencia con las españolas encontramos ventajas para los nacidos de madre procedente de América del Sur (usando 2.500 gr.) al mismo tiempo que desventajas para los nacidos de madres europeas no pertenecientes a la UE-15 (utilizando el umbral de Wilcox). Las diferencias encontradas con el umbral de Wilcox en este último colectivo podrían descansar en el mayor tamaño contenido de su grupo de riesgo, ya que su punto de corte descansa en 2.500 gr., mientras que para la mayoría es de 2.250 gr.

Cuando se utiliza la base de datos corregida de inconsistencias, las proporciones encontradas por debajo del umbral varían. De esta manera, las prevalencias se reducen para todos los umbrales, aunque en menos medida para -2DT en tanto que, aunque se reduce la proporción de nacidos por debajo del umbral, también su desviación típica (tabla 5.10 en el anexo).

**Figura 5.3. Población de riesgo considerando diferentes definiciones de bajo peso al nacer utilizando la base de datos corregida (c) y sin corregir de inconsistencias.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del MNP de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Resumiendo los resultados del análisis descriptivo, observamos una ventaja general de salud de los inmigrantes estudiando el peso al nacer. Sin embargo, la paradoja del bajo peso al nacer podría depender de la definición de bajo peso al nacer que se adopte.

En relación a los resultados reproductivos es importante mencionar algunos aspectos que han mostrado estar relacionados con las diferentes proporciones de bajo peso al

nacer. Entre ellos, podríamos mencionar características de la madre, otros resultados reproductivos y algunas características de los nacidos. Comenzando por aquellas características de la madre con influencia en los resultados y disponibles en la fuente (edad de la madre, ocupación y estado civil), una de las variables más importantes a tener en cuenta es la edad de la madre. Es bien conocido en la literatura que las inmigrantes muestran un calendario reproductivo más temprano que las españolas con la excepción de las mujeres procedentes de la EU-15 y otros países ricos. Este último grupo, al igual que las españolas, concentra el 67% de sus nacimientos en edades mayores a los 31 años (mientras que en cualquiera de las otras categorías de extranjeros nunca supera el 40% en esta franja).

Teóricamente, las edades extremas tienen una influencia negativa sobre la probabilidad de tener niños con bajo peso al nacer. Sin embargo, en el contexto español encontramos un efecto diferente para las madres europeas (no pertenecientes a la UE-15) y, con algunas variaciones en otros grupos de extranjeras. Así, contrario a la teoría, los nacidos de madres procedentes de África, Asia y Oceanía y la UE-15 y otros países ricos muestran una menor proporción de nacidos con bajo peso al nacer en el rango por debajo de los 24 años de edad con respecto a las edades centrales (25-30). Además, la menor prevalencia de bajo peso al nacer en las mujeres procedentes de Asia y Oceanía aparece precisamente en las edades extremas. En otras palabras, los peores resultados se encuentran preferentemente en las edades centrales y no las menores de 25 y mayores de 31 (descriptivos en el anexo. Tabla A.5.2). Esta variación podría explicarse por otras variables ausentes en estos descriptivos, como por ejemplo el orden en el que se produce el nacimiento.

El análisis del bajo peso al nacer en relación a la ocupación de la madre presenta bastantes problemas debido al volumen de información que no está bien categorizada en el MNP (22%). Hay un acuerdo en la literatura sobre la inclusión de la categoría “otros trabajos no fácilmente clasificables” en la categoría de “trabajadores”. Sin embargo, en este estudio se ha mantenido separadamente para evaluar si tienen un efecto diferente en el análisis (como de hecho ocurre). La motivación de esta decisión descansa en dos razones principales. Primero, la variable de ocupación con las categorías que originalmente ofrece el MNP no contiene valores *missing*. Esto es inusual si se tiene en cuenta que en otras fuentes de información (como el censo) la proporción de casos

faltantes es llamativa y de hecho son imputados. En consecuencia, muchos de estos casos podrían estar incluidos en esta categoría erróneamente y, por lo tanto, estar produciendo un sesgo importante al ser colapsada con la categoría de “trabajadores”. Segundo, no tenemos acceso a la información original para evaluar qué tipo de trabajos son de difícil clasificación. Creemos que esta categoría podría estar mayoritariamente compuesta por un número de trabajos informales que afectan particularmente a poblaciones socialmente vulnerables, en donde los inmigrantes están representados con una alta probabilidad, tal y como los estadísticos descriptivos sugieren (tabla A.5.3 en el anexo).

La variable de ocupación sigue la tendencia descrita en la literatura, donde son las madres desempleadas quienes muestran una mayor probabilidad de tener niños con bajo peso al nacer en comparación con las trabajadoras. La única excepción se observa en las madres procedentes de Norte América y el Caribe, aunque es importante mencionar que esto ocurre sólo cuando se utiliza 2.500 gr. como umbral. Utilizando tanto el umbral de Wilcoxon como -2DT para este grupo, todos los nacidos por debajo de esos umbrales pertenecen a madres no trabajadoras (ver datos en la tabla A.5.3 en el anexo).

En relación al estado civil de la madre, la situación más comúnmente encontrada en todos los grupos de origen es el de casadas, con la excepción de las latinoamericanas, quienes muestran una elevada proporción de madres solteras (más del 50%). Es cierto que en esta categoría podría estar escondiendo casos de cohabitación pero nuestros datos no contienen uniones consensuales (tabla A.5.4)

Es común en la literatura utilizar la presencia de información del padre como un *proxy* de cohabitación, encontrando que las uniones consensuales tienen un mayor riesgo de tener nacidos con bajo peso al nacer en comparación con las madres legalmente casadas. En otras palabras, el perfil de las madres que cohabitan se acerca más al de las madres solteras que a las casadas. Por lo tanto, en la medida en que la presencia de uniones consensuales no sesga la estimación de las madres no casadas, en nuestro análisis hemos mantenido las categorías originales “casada/no casada”. Nuestros descriptivos añaden más evidencia en esta dirección para todos los grupos de origen con excepción de los nacidos de madres procedentes de Asia y Oceanía y UE-15 y otros países ricos.

Para estos grupos, con independencia del umbral utilizado para definir el bajo peso al nacer, las madres casadas muestran un riesgo más elevado.

Tal y como ya se ha mencionado al estudiar los determinantes del peso al nacer, el orden de nacimiento es otra variable importante a tener en cuenta. Se conoce que los nacidos de orden 1 y por encima de 3 tienen una mayor probabilidad de experimentar bajo peso al nacer. Este patrón se encuentra en españolas y en madres europeas no pertenecientes a la UE-15 pero se presenta menos claro para el resto de grupos. Sin embargo, es sabido que el orden de nacimiento podría estar influenciado por otras variables tales como el intervalo intergenésico o la edad de la madre (gráfico 5.2 y tabla A.5.1 en el anexo).

Nuestros datos, para todos los grupos de extranjeros, muestran que las niñas tienen una mayor probabilidad que los niños de nacer con bajo peso. Es interesante mencionar que sólo los nacidos de madres procedentes de Asia y Oceanía muestran una relación inversa. Es difícil encontrar explicaciones razonables para estos resultados pero podríamos señalar como hipótesis los problemas lingüísticos a la hora de completar el boletín de partos. Hay que tener en cuenta que se trata del colectivo que ha mostrado también más desacuerdo (más errores) entre la información hospitalaria y declarada (3,60%).

La edad gestacional muestra el efecto esperado con respecto al bajo peso al nacer en todos los grupos de origen, indicando un descenso de la proporción de nacidos con bajo peso al nacer según se incrementa la semana de gestación (tabla A.5.6 en el anexo)

#### 5.1.2 Las paradojas del peso al nacer y del bajo peso al nacer: ¿Un efecto real o artificial?

Para evaluar las paradojas del peso y del bajo peso al nacer se han diseñado seis modelos utilizando regresiones lineales y logísticas dependiendo del tipo de variable respuesta. Primero, hemos modelizado el peso al nacer como una variable continua, tanto en gramos como estandarizada en valores Z. Segundo, hemos utilizado diferentes puntos de corte ya descritos para identificar los nacidos con bajo peso al nacer

(utilizando saludables/peso normal como categoría de referencia). En todos los casos, hemos controlado por importantes variables independientes previamente identificadas en la literatura (edad gestacional, estado civil, edad de la madre, ocupación orden del nacimiento y sexo del nacido). En la tabla 5.3 se presentan los coeficientes y riesgos relativos del efecto del origen de la madre asociado al peso al nacer.

En nuestro análisis hemos considerado que la existencia de la paradoja epidemiológica no se restringe a los resultados estadísticamente diferentes a los que ofrecen los españoles. Para nosotros las diferencias no estadísticamente significativas entre inmigrantes y autóctonos también son consideradas como demostración de su existencia. Y esto, ya que la paradoja epidemiológica, por definición, se refiere a los similares o mejores resultados de salud en una población teóricamente vulnerable respecto a los de la población de acogida.

Los resultados del modelo de regresión lineal utilizando el peso al nacer en gramos muestra que, siendo otras características iguales, las madres inmigrantes tienen en promedio niños más pesados que las españolas, concretamente en 122 gramos ( $\beta=121.82$ ;  $P<.001$ ). Cuando el mismo análisis se realiza utilizando la variable respuesta estandarizada en valores Z, encontramos que la distancia entre las observaciones y su media es también más grande que para españolas ( $\beta_Z=.04$ ;  $P<.001$ ), ofreciendo así una mayor variabilidad.

Los resultados de la regresión logística utilizando el punto de corte en 2.500 gramos muestra que las inmigrantes tienen 45% más de probabilidad de tener niños con un peso normal en comparación con las españolas ( $OR_{2,500}=1.45$ ;  $p<.001$ ). Al contrario, cuando se utiliza el umbral propuesto por Wilcox, los resultados van en la dirección opuesta, mostrando las madres inmigrantes un 48% menos de probabilidad de tener niños con peso normal ( $OR_W=0.52$ ;  $P<.001$ ). Finalmente, aplicando -2DT como umbral, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $OR_{-2DT}=0.95$ ).

Utilizando la base de datos corregida de inconsistencias, encontramos que los resultados se potencian en la misma dirección. Por lo tanto, descartamos con esto la hipótesis de que las inconsistencias entre el peso y la edad gestacional existentes en el MNP expliquen los resultados encontradas. (tabla A.5.8 en el anexo).

**Tabla 5.3 Evaluando la paradoja del peso y del bajo peso al nacer en función del origen (inmigrantes Vs españolas) utilizando diferentes aproximaciones (base de datos no corregida)**

Origen	<i>N</i>	Binario (2.500 gr)	Binario (Wilcox)	Binario (-2sd)	Lineal (z-score)	Lineal (gr.)
		RR (IC-95)	RR (IC-95)	RR (IC-95)	β(IC-95)	β(IC-95)
Españolas (ref)	103,473					
Inmigrantes	27,169	1.451*** (1.351-1.559)	0.524*** (0.454-0.606)	0.948 (0.800-1.123)	0.043*** (0.029-0.056)	121.817*** (115.247-128.386)

Categoría de referencia para las variables binarias: por encima del umbral (peso normal). Regresiones ajustadas por: edad gestacional, estado civil, edad de la madre, ocupación de la madre, orden de nacimiento y sexo del nacido. \*  $p$  valor <0,05; \*\*  $p$  valor <0,01; \*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo. Los resultados completos se encuentran en la tabla A.5.7 en el anexo.

Para interpretar correctamente los resultados, es importante recordar que, tal y como muestra la figura 5.2, cada indicador refleja el resultado de comparar una parte diferente de la distribución del peso al nacer: la media, la distancia de las observaciones a la media y las diferentes secciones sobre la cola izquierda de la distribución. La principal conclusión que podemos extraer es que mientras no hay duda de que los nacidos inmigrantes son en promedio más pesados que los españoles (confirmando la paradoja del peso al nacer), no está claro que experimenten menos riesgo de sufrir bajo peso al nacer que estos (paradoja del bajo peso al nacer). Los resultados a favor o no de los extranjeros dependen del punto de corte utilizado para definir el bajo peso. En otras palabras, hay evidencias para pensar que la paradoja del bajo peso al nacer responde a un efecto artificial producido por decisiones metodológicas.

Cuando se desagrega el colectivo de inmigrantes en categorías más específicas esta situación se vuelve todavía más compleja, como se presenta en la tabla 5.4. Los nacidos de madres inmigrantes de todas las procedencias estudiadas tienen niños en promedio más pesados que las españolas. Después de controlar por importantes variables independientes, las diferencias medias entre los colectivos de madres en comparación con las españolas se han incrementado con respecto a los descriptivos previamente comentados. Los nacidos de madres procedentes de América del Sur y África son considerablemente más pesados que los españoles ( $\beta=150.87$ ;  $P<.001$ ;  $\beta=130.24$ ;

P<.001, respectivamente) al igual que lo son los nacidos de madres europeas que no pertenecen a la UE-15 ( $\beta=110.95$ ; P<.001). Estos resultados son consistentes utilizando la base de datos corregida.

Centrándonos en la paradoja del bajo peso al nacer, existen dos situaciones diferentes después de comparar los resultados utilizando <2.500 gramos y Wilcox: Un primer grupo donde se encuentra la paradoja cualquiera sea el umbral observado, esto es, para los niños de madres procedentes de América del Sur y América del Norte y el Caribe. Y, un segundo grupo, donde la ventaja se concentra en el umbral arbitrario (2.500 gramos). Este grupo está compuesto fundamentalmente por los nacidos de madres de Asia y Oceanía, UE-15 y otros países ricos, Europa no perteneciente a la UE-15 y, con algunas particularidades, también por los nacidos de madre africana.

Los nacidos de madres procedentes de **América del Sur** muestran mejores resultados que los de madre española. Si atendemos al peso en general, ellas muestran, en promedio, tener niños más pesados ( $\beta_{kg}:151.870$ ; P<0.001), aunque con una mayor dispersión que las españolas atendiendo a los resultados de la regresión con el peso estandarizado en unidades de desviación típica ( $\beta_z:0.05$ ; P<0.001). Analizando el bajo peso al nacer, la probabilidad de tener niños con un peso normal es mayor para este grupo que para el de las españolas cualquiera sea el umbral utilizado ( $OR_{2500}=1.74$ ; P<0.001;  $OR_W:1.51$ ; P<0.001;  $OR_{2DS}=1.28$ ; P<0.001). Coincidiendo con el análisis realizado para el conjunto de extranjeros, estos resultados no se ven afectados de inconsistencias en los datos (tabla A.5.10 en el anexo).

Las madres de **América del Norte y Caribe** también muestran ventajas cuando se compara el peso de sus hijos en promedio, mostrando además, una menor dispersión en comparación con las españolas ( $\beta_{kg}=65.54$ ; P<0.001;  $\beta_z=0.06$ ; P<0.05). En lo que respecta al bajo peso al nacer, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con ninguno de los umbrales utilizados ( $OR_{2500}=1.26$ ;  $OR_W=0.94$ ;  $OR_{2DS}=1.06$ ).



**Tabla 5.4 Evaluando la paradoja del peso y el bajo peso al nacer por área geográfica de procedencia de la madre utilizando diferentes aproximaciones (base de datos no corregida).**

		Lineal (z-score)	Lineal (gr.)	Binario (2.500 gr)	Binario (wilcox's)	Binario (-2sd)
	<i>N</i>	$\beta$ (IC-95)	$\beta$ (IC-95)	RR (IC-95)	RR (IC-95)	RR (IC-95)
Españolas (Ref.)	103,473					
Europa NO-UE15	5,271	0.091*** (0.065-0.117)	110.951*** (98.138-123.764)	1.337*** (1.169-1.528)	0.509*** (0.439-0.584)	1.087 (0.912-1.296)
África	4,112	0.012 (-0.017-0.042)	130.242*** (115.898-144.585)	1.272** (1.086-1.489)	0.848 (0.692-1.028)	0.780* (0.641-0.948)
América del Norte y Caribe	1,380	0.063* (0.014-0.111)	65.537*** (41.710-89.364)	1.259 (0.982-1.616)	0.943 (0.678-1.275)	1.064 (0.762-1.484)
América del Sur	12,769	0.047*** (0.029-0.065)	150.870*** (142.102-159.637)	1.738*** (1.571-1.923)	1.508*** (1.312-1.724)	1.284*** (1.124-1.466)
Asia y Oceanía	1,803	-0.007 (-0.049-0.036)	47.371*** (26.337-68.406)	0.998 (0.802-1.242)	0.743* (0.564-0.997)	0.603*** (0.460-0.790)
UE-15 y otros países ricos	1,834	-0.000 (-0.042-0.042)	65.995*** (45.763-86.228)	1.286* (1.020-1.620)	0.479*** (0.378-0.608)	1.354 (0.964-1.901)

Tabla A.5.9 ofrece la información completa en el anexo.

Categoría de referencia par alas variables binarias: por encima del umbral (peso normal). Regresiones ajustadas por: edad gestacional, estado civil, edad de la madre, ocupación de la madre, orden de nacimiento y sexo del nacido. \*  $p$  valor <0,05; \*\*  $p$  valor <0,01; \*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo. Los resultados completos se encuentran en la tabla A.5.9 en el anexo.

Los colectivos que se encuentran en el segundo grupo son los nacidos de madres procedentes de **África, Europa no perteneciente a la UE-15, Asia y Oceanía y madres de la EU-15 y otros países ricos**, para ellos existen importantes diferencias en función de la definición de bajo peso que se utilice. En este sentido, al igual que en el primer grupo, para ellos también se encuentra la paradoja del peso al nacer, sin embargo, la paradoja del *bajo* peso al nacer está sujeta al umbral que se utilice. Así, existen ventajas en salud con los 2.500 gramos pero no así con el umbral propuesto por Wilcox. En este segundo grupo dos situaciones pueden ser identificadas. Por un lado, una significativa desventaja en salud utilizando Wilcox para los colectivos de madres que proceden de la **Europa no perteneciente a la UE-15, Asia y Oceanía y las madres de UE-15 y otros países ricos** ( $OR_W=0.51$ ;  $P<0.001$ ;  $OR_W=0.74$ ;  $P<0.05$ ;  $OR_W=0.48$ , respectivamente). Y, por el otro, una pérdida de la significación con respecto a la ventaja encontrada usando 2.500 gramos, tal y como ocurre con los hijos de madres **africanas**.

Podría pensarse que las diferencias encontradas al comparar las madres de Europa (tanto las que pertenecen a la UE-15 como las que no) y de otros países ricos con las españolas

descansan en el hecho de que el umbral estimado con Wilcox es mayor en estos grupos de extranjeras (2.500 gr) que en las españolas (2.250 gr.). Aunque este hecho obviamente afecta a los resultados, debe ser admitido como parte de la propuesta del autor. Esto es, si aceptamos que un punto de corte basado en un modelo ofrece una mejor aproximación para capturar a los nacidos con bajo peso (y para comparar entre poblaciones), entonces, debemos también asumir que las diferencias encontradas son sustantivas e independientes de la composición y el tamaño de la población de riesgo.

Si observamos el umbral de -2DT para estos tres grupos, encontramos que el resultado es similar al que ofrece el umbral de Wilcox para los nacidos de madres asiáticas y oceánicas: ellas muestran un 40% menos de probabilidad de tener niños con un peso normal que las españolas ( $OR_{2sd}=0.60$   $P<0.001$ ). Por su parte, el umbral de -2DT para los nacidos de madres europeas (tanto las que pertenecen a la UE-15 y las que no) y de otros países ricos, sigue la tendencia del 2.500 gr. mostrando ventajas en salud ( $OR_{2sd}$  1.09;  $OR_{2sd}=1.35$ , respectivamente). Este resultado (no estadísticamente significativo) sin embargo podría deberse al pequeño tamaño muestral existente por debajo de -2DT.

El último caso, el de los nacidos de madre africana, es ligeramente diferente a los otros colectivos de su grupo, ya que, por un lado, parecen existir evidencias en favor de la paradoja (al no haber diferencias estadísticamente significativas) utilizando el umbral de Wilcox (consistente con los 2.500gr.) y, por el otro, su ausencia utilizando -2DT ( $OR_{2sd}=0.78$   $P<0.05$ ) donde el punto de corte es ligeramente superior (2,254, mientras que 2.250 en Wilcox). Esto sugiere que la pérdida de significación utilizando Wilcox puede deberse a la reducción del tamaño muestral más que a la existencia de ventajas reales. Esta situación hace pensar que, para este grupo, los datos observados presentan una distribución diferente a la de otros colectivos y que, por lo tanto, debería estudiarse con más detalle en el futuro.

En conclusión, las evidencias sugieren que la paradoja del bajo peso al nacer responde a un efecto artificial para los nacidos de madres procedentes de Asia y Oceanía, Europa (pertenecientes o no a la UE-15) y otros países ricos si comparamos nuestra mejor aproximación (Wilcox) con el punto de corte comúnmente utilizado para definir el bajo peso (2.500 gr). Si en cambio comparamos los resultados de umbral -2DT frente a los 2.500 gr. el efecto artificial se limita sólo a los nacidos de madres de Asia y Oceanía.

Estos resultados ponen de manifiesto las implicaciones de aceptar una definición universal de población de riesgo cuando no existe un umbral considerado patrón de oro. Asimismo, los resultados subrayan la necesidad de estudiar la paradoja del bajo peso al nacer atendiendo a diferentes perspectivas para evitar que las limitaciones de cada estimación afecten a la interpretación de los resultados. Estudiando el conjunto de la distribución, la paradoja del peso al nacer se encuentra claramente en todos los colectivos de madres inmigrantes, indicando así que son en promedio más pesados que los nacidos de madre española después de controlar por importantes variables. Al contrario, cuando se estudian los nacidos con bajo peso al nacer se observa que, tal y como adelantaba Wilcox, los 2.500 gramos capturan, además de los nacidos con peso en riesgo, gran parte de la distribución principal (donde se sitúan las ventajas) sesgando la estimación de los coeficientes que se refieren a la distribución principal. En otras palabras, con una mejor estimación de la población de riesgo, la paradoja está presente para los nacidos de madres procedentes de América del Sur y América del Norte y Caribe mientras pero es artificial para el resto de colectivos de inmigrantes.

En todos los modelos estimados, las variables independientes tienen el efecto esperado según la literatura (más detalles en el anexo. Tablas A.5.7 a A.5.10). Ahora bien, en relación a las variables independientes, es importante en este punto recapitular a la discusión sobre la ocupación de la madre. La categoría referida a “otros trabajos” ha mostrado un efecto estadísticamente significativo sobre la probabilidad de tener bajo peso al nacer diferente al encontrado para las madres trabajadoras. A pesar del hecho de no tener información para describir las ocupaciones contenidas en estas categorías, encontramos la misma dirección que muestran las madres dependientes. Esto sugiere, si no confirma, que esta categoría incluye madres con un perfil socioeconómico vulnerable.

En este punto es importante mencionar algunas de las limitaciones de este trabajo referido a la ausencia de información sobre importantes factores de riesgo durante el embarazo (diabetes, hipertensión...), así como de los estilos de vida de la madre (consumo de tabaco, estrés...) que podrían explicar las diferencias encontradas. No obstante, aunque esta ausencia es importante, habría que mencionar que otros estudios mostraron la presencia de la paradoja incluso después de incluir estas variables. Y, en

este sentido, confiamos en que nuestros resultados sean robustos a pesar de esta limitación.

En nuestro contexto, la población de mujeres inmigrantes en edades reproductivas tienen una mayor probabilidad de sufrir diabetes e hipertensión que las españolas residentes en la ciudad de Madrid (de acuerdo con los datos procedentes de la Encuesta de Salud de la Ciudad de Madrid 2005). En tanto que no disponemos de esta información a nivel individual enlazada con la información de nacimientos, no podemos conocer su efecto sobre el peso al nacer. Ahora bien, es posible que esta carencia no sea tan problemática. Las evidencias encontradas en la literatura, y presentadas en la sección 2.2.1, sugieren que mientras la diabetes contribuye a que los nacidos tengan mayor peso, mientras que la hipertensión en cambio a que sean más livianos, a través de una edad gestacional más corta. En el caso de Madrid, encontramos una mayor prevalencia en ambas morbilidades, pudiendo ocurrir que sus efectos se compensen en el conjunto de la población y, por lo tanto, que sea necesario ir más allá de los factores de riesgo tradicionalmente estudiados para explicar las ventajas en salud. En este sentido, es necesario que se diseñen instrumentos de recogida de información que permitan contar con estas variables a nivel individual con el fin de poder hacer una evaluación más detallada de la salud perinatal.

## 5.2 En relación a la naturaleza de los datos. Análisis de sensibilidad para estudiar sesgos en la declaración de la información.

En la sección anterior hemos analizado cómo las decisiones metodológicas en la definición del bajo peso al nacer sesgan los resultados, creando una ventaja artificial en salud (paradoja del bajo peso al nacer). En esta sección nos centraremos en otra posible fuente de error vinculada a la naturaleza de los datos. Estudiaremos si el tipo de información utilizada (declarada por los padres) puede ser en sí misma responsable de la existencia de la paradoja epidemiológica.

El peso al nacer es utilizado para informar sobre el bienestar del nacido: de médicos a padres primero, y de padres a familiares y amigos después. Este comportamiento social (de utilizar el peso al nacer como una medida objetiva de salud fácilmente entendible por todos) transforma al peso al nacimiento en una variable con una importante carga simbólica. Este protagonismo social podría comprometer la calidad de la información, pudiendo ser responsable de una sobreestimación del peso, provocada por una tendencia de los padres a recordar (o simplemente declarar) niños más pesados de lo que realmente han sido. En el análisis de validación realizado, no encontramos evidencias estadísticamente significativas en esta dirección, con la única excepción de los nacidos de madre de América del Norte y Caribe, quienes sí declaraban niños significativamente más pesados.

A pesar del interés de estos resultados (esto es, que pese a la importancia social de este dato no existan evidencias significativas en una dirección específica), este hallazgo aisladamente no responde a la pregunta que se plantea en este epígrafe. El capítulo dedicado a la validación ha tenido como objeto mostrar las diferencias en la declaración entre españoles y extranjeros pero no el efecto que estos problemas tienen sobre la existencia o no de la paradoja epidemiológica. Más aún, los resultados sólo ponían el énfasis en los problemas de cada variable por separado (peso y edad gestacional) y utilizaban el conjunto de la información (sin desagregar los errores en torno a los puntos de corte).

Para evaluar correctamente el impacto de la declaración de la información sobre la existencia de las paradojas del peso y del bajo peso al nacer, es necesario no sólo tener en cuenta la precisión con la que se declara el peso sino también la edad gestacional y, aún más importante, el efecto de estos errores conjuntamente. Hay que tener en cuenta que la variabilidad entre estas medidas puede afectar a la proporción de nacidos con un bajo/alto peso relativo (Goldestein 1981:259). En este epígrafe analizaremos, primero, el impacto de la calidad de los datos en el debate de la paradoja epidemiológica (combinados con las diferentes definiciones de bajo peso al nacer) y, a propósito de los resultados, haremos un breve comentario sobre el rol específico de los datos faltantes en el contexto del uso de estadísticas vitales.

### 5.2.1 Análisis de sensibilidad: ¿explica la naturaleza de los datos la existencia de la paradoja epidemiológica?

Como ya se ha comentado en el capítulo 4, no es sencillo evaluar cómo los errores de una medida aislada (peso al nacer o edad gestacional), o ambas, contribuyen al resultado final (peso relativo). La principal dificultad descansa en el comportamiento que estas variables tienen conjuntamente. La varianza del peso al nacer se incrementa según avanza la edad gestacional. En este sentido, pequeños errores en el peso a edades muy tempranas genera un error importante mientras que grandes errores en semanas de gestación avanzada muestran un efecto insignificante (capítulo 4. Figura 4.1).

En este contexto, el análisis de sensibilidad se presenta como la mejor opción para explorar cómo el sesgo producido por la declaración de la información contribuye sobre la presencia de la paradoja epidemiológica. Para evaluar este aspecto, hemos diseñado una serie de análisis utilizando la información enlazada (MNP-hospital), comparándola además con los resultados obtenidos en la sección anterior para el conjunto de la Comunidad Autónoma de Madrid.

En primer lugar, presentaremos el análisis principal, esto es la comparación de los resultados entre españoles y extranjeros tanto con la información procedente del hospital como del MNP, utilizando la muestra de datos enlazada. En segundo lugar, replicaremos el análisis desagregando al colectivo de extranjeros en seis grupos geográficos y observaremos algunas de las posibles diferencias entre estas dos fuentes de información.

#### 5.2.1.1 El análisis de sensibilidad.

El análisis principal consiste en dos grupos de modelos diseñados con las mismas variables explicativas utilizadas en los análisis del epígrafe anterior para el conjunto de la Comunidad de Madrid. El primer grupo de modelos utiliza el peso al nacer y la edad gestacional procedente de la base de datos hospitalaria (patrón de oro) mientras que, el segundo grupo, las mismas recogidas en el MNP (datos declarados). Cinco modelos se han ajustado en cada grupo para evaluar conjuntamente la influencia

de los datos declarados con las diferentes definiciones de bajo peso al nacer (no tanto por el debate teórico como en términos de medida). Los resultados se ofrecen en la tabla 5.5.

El análisis de sensibilidad muestra que la existencia de las paradojas del peso y del bajo peso al nacer no depende de que la información sea declarada. Independientemente de la aproximación utilizada, los resultados obtenidos con el MNP son completamente consistentes con los datos hospitalarios.

**Tabla 5.5 Evaluación de las diferencias utilizando los datos hospitalarios y declarados en el MNP en el análisis de la paradoja epidemiológica para las distintas aproximaciones metodológicas (inmigrantes Vs. españoles).**

		Lineal (gr.)	Lineal (z-score)	Binario (2.500 gr)	Binario (Wilcox)	Binario (-2sd)
	<i>N</i>	$\beta$ (IC-95)	$\beta$ (IC-95)	RR (IC-95)	RR (IC-95)	RR (IC-95)
<b>MNP</b>						
Españolas (ref)	2879					
Inmigrantes	2391	119.647*** (91.983- 147.311)	0.025 (-0.029-0.079)	1.575** (1.178-2.105)	1.151 (0.778-1.703)	1.098 (0.739-1.632)
<b>Hospital</b>						
Españolas (ref)	3006					
Inmigrantes	2687	123.439*** (98.478- 148.400)	0.035 (-0.014-0.084)	1.919*** (1.391-2.647)	1.040 (0.644-1.679)	0.911 (0.565-1.469)

Categoría de referencia para las variables binarias: por encima del umbral (peso normal). Regresiones ajustadas por: edad gestacional, estado civil, edad de la madre, ocupación de la madre, orden de nacimiento y sexo del nacido. \*  $p$  valor <0,05; \*\*  $p$  valor <0,01; \*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo. Los resultados completos se encuentran en la tabla A.5.11 y A.5.12 en el anexo.

Hemos encontrado resultados consistentes entre las fuentes sobre la existencia de la paradoja al utilizar el umbral de Wilcox. Sin embargo, este resultado es contradictorio con el que ofrece el mismo análisis para el conjunto de la población residente en la Comunidad de Madrid. Esta inconsistencia podría estar respondiendo a las particularidades que presenta la muestra estudiada, ya que aunque ha mostrado ser representativa, una composición distinta en función de otras variables no estudiadas en la muestra podría explicar estas diferencias. Es importante mencionar que, por un lado, existe una sobrerrepresentación de madres inmigrantes y, por el otro, hay un importante volumen de casos que no han podido enlazarse y para el que no existe información sobre la nacionalidad de la madre (aunque sospechamos que podrían ser inmigrantes),

mostrando, este subgrupo, una mayor vulnerabilidad atendiendo al peso y la edad gestacional.

#### 5.2.1.3 Heterogeneidad de la población inmigrante

Aunque hemos visto que no hay aparentemente diferencias entre las dos fuentes (como se observa en la tabla 5.5) hemos repetido el análisis desagregando a este grupo en seis categorías geográficas, en tanto que la población inmigrante no es homogénea. De acuerdo con ello, en la tabla 5.6 observamos resultados consistentes entre las dos fuentes con la excepción de las madres procedentes de Europa no perteneciente a UE-15 (utilizando el umbral 2.500 gr. y Wilcox), Asia y Oceanía (con el umbral de -2DT) y América del Sur (utilizando Wilcox). En el primer caso (europeas no UE-15), observamos la existencia de diferencias estadísticamente significativas utilizando los datos del hospital con el umbral de 2500 gr. que desaparecen con los datos del MNP y, lo contrario, utilizando el umbral de Wilcox. En los otros casos (Asia y Oceanía y América del Sur), las diferencias estadísticamente significativas se encuentran con los datos declarados (utilizando -2DT como umbral) pero no con los datos hospitalarios. De estas diferencias observadas, pueden ser responsables tanto los errores declarados en el peso al nacer y/o la edad gestacional, así como los datos faltantes en una o en ambas variables.

Aunque el estudio de los datos faltantes no es uno de los objetivos principales que persigue este trabajo, creemos importante considerar brevemente su posible efecto sobre las diferencias encontradas en la significación de los tres grupos mencionados. Hay que tener en cuenta que, como ya se mencionada en el capítulo de validación, la proporción de casos faltantes es importante debido a que, esta ausencia de información, no muestran un patrón aleatorio sino altamente dependiente de los valores que no se observan.



**Tabla 5.6 Evaluación de las diferencias utilizando los datos hospitalarios y declarados en el MNP en el análisis de la paradoja epidemiológica para las distintas aproximaciones metodológicas (grupos geográficos).**

		Lineal (gr.)	Lineal (z-score)	Binario (2.500 gr)	Binario (Wilcox)	Binario (-2sd)
	<i>N</i>	$\beta$ (IC-95)	$\beta$ (IC-95)	RR (IC-95)	RR (IC-95)	RR (IC-95)
<b>MNP</b>						
Españolas (ref)	2879					
Europa NO-UE15	299	122.156*** (66.472-177.841)	0.080 (-0.028-0.189)	1.439 (0.809-2.559)	0.482* (0.253-0.915)	0.749 (0.369-1.523)
África	184	116.460*** (47.370-185.550)	0.045 (-0.089-0.180)	1.373 (0.666-2.830)	1.063 (0.399-2.834)	1.098 (0.409-2.949)
América del Norte y Caribe	146	133.656*** (56.727-210.585)	0.061 (-0.089-0.211)	1.558 (0.664-3.656)	2.289 (0.580-9.041)	2.079 (0.527-8.207)
América del Sur	1537	134.228*** (103.151-165.304)	0.026 (-0.035-0.086)	1.806*** (1.281-2.546)	1.751* (1.075-2.853)	1.476 (0.912-2.390)
Asia y Oceanía	182	13.927 (-55.810-83.664)	-0.125 (-0.261-0.011)	0.902 (0.458-1.777)	0.578 (0.237-1.406)	0.422* (0.186-0.959)
UE-15 y otros países ricos	43	40.491 (-95.663-176.646)	0.040 (-0.225-0.305)	1.288 (0.294-5.634)	0.480 (0.094-2.448)	0.435 (0.083-2.278)
<b>Hospital</b>						
Españolas (ref)	3006					
Europa NO-UE15	333	136.147*** (86.302-185.992)	0.124* (0.026-0.221)	2.131* (1.110-4.091)	0.484 (0.224-1.047)	1.151 (0.470-2.815)
África	217	124.847*** (64.596-185.098)	0.064 (-0.054-0.182)	1.407 (0.668-2.963)	0.458 (0.175-1.194)	0.463 (0.177-1.206)
América del Norte y Caribe	169	80.266* (12.713-147.818)	0.106 (-0.026-0.238)	1.624 (0.669-3.941)	0.975 (0.262-3.620)	0.841 (0.228-3.096)
América del Sur	1700	136.358*** (108.200-164.516)	0.023 (-0.032-0.078)	1.999*** (1.371-2.914)	1.632 (0.890-2.992)	1.116 (0.630-1.976)
Asia y Oceanía	223	51.217 (-8.321-110.755)	-0.093 (-0.210-0.023)	1.984 (0.839-4.694)	2.171 (0.472-9.987)	0.673 (0.223-2.030)
UE-15 y otros países ricos	45	77.302 (-48.106-202.711)	0.095 (-0.151-0.341)	1.993 (0.368-10.790)	0.457 (0.066-3.177)	0.434 (0.063-2.978)

Categoría de referencia para las variables binarias: por encima del umbral (peso normal). Regresiones ajustadas por: edad gestacional, estado civil, edad de la madre, ocupación de la madre, orden de nacimiento y sexo del nacido. \*  $p$  valor <0,05; \*\*  $p$  valor <0,01; \*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo.

Para evaluar por qué existe variación en la significación estadística de estos tres colectivos (Asia y Oceanía, Europa no UE-15 y América del sur), hemos diseñado cuatro modelos diferentes que capturan cuatro situaciones distintas. La finalidad es observar cuales de los problemas que afectan al MNP (errores o información faltante) podría estar detrás de este efecto.

Un primer grupo de modelos ha sido ajustado utilizando la variable de peso al nacer procedente del hospital (incluyendo la información completa, esto es, la que fue faltante en el análisis principal) pero manteniendo la edad gestacional del MNP. El objetivo es aislar la información del peso (correcto) en un modelo donde la edad gestacional es declarada (con problemas de datos faltantes y errores).

Inversamente al anterior, el segundo grupo de modelos, ha sido ajustado utilizando la edad gestacional del hospital (incluyendo la información que fue faltante en el análisis principal) y el peso al nacer del MNP. La propuesta aquí es observar el efecto de utilizar la información correcta referente a la edad gestacional con la información completa en un modelo donde se incluyen problemas del peso al nacer (de errores y casos faltantes).

En el tercer grupo hemos utilizado el peso al nacer del hospital (información correcta) pero hemos eliminados aquellos casos que tenían el peso en blanco en el MNP y se mantuvo la edad gestacional procedente del MNP. La propuesta de este ejercicio es observar si los valores faltantes, y no los errores de declaración, explican las diferencias en el cambio de significatividad.

El último grupo tiene por objeto evaluar la influencia de los datos faltantes en la edad gestacional. Para ello, hemos utilizado la edad gestacional de la fuente hospitalaria, eliminando los casos en blanco del archivo del MNP, y utilizando el peso al nacer declarado.

Para cada grupo hemos utilizado tres modelos diferentes aplicando diferentes puntos de corte y observamos los tres casos en donde existen inconsistencias en la significatividad entre las fuentes (Asia y Oceanía, Europa no UE-15 y América del Sur).

Los resultados presentados en la tabla 5.7. para el caso de Asia y Oceanía respecto al umbral -2DT, muestran que la ausencia de significación encontrada en los modelos 1 y 3, lo que es consistente con los resultados hospitalarios ofrecidos en la tabla 5.6. Esto sugiere que las diferencias en la significación encontrada para las madres de Asia y Oceanía se deben a un efecto provocado por los errores en la declaración de la edad gestacional. Según nuestro análisis, estas las diferencias no están relacionadas con la presencia de datos faltantes, en la medida en que la significación se mantiene en el modelo 4, en donde se evalúa esta hipótesis.

Para el resto de grupos geográficos encontramos que el análisis utilizando -2DT es bastante robusto, ya que el mismo efecto está presente después de experimentar con la calidad de la información. La única excepción la encontramos en las madres europeas no pertenecientes a la UE-15, donde se observan resultados significativos en el grupo 4.

Esto sugiere que los valores faltantes afectan a la pérdida de significación observada en la tabla 5.6. De acuerdo con esto, se podría concluir que el MNP es suficientemente consistente en torno a este umbral.

En el caso de las mujeres europeas no pertenecientes a la UE-15 encontramos que cuando se utiliza el umbral de 2.500 gr. (tabla 5.7), la significación estadística sólo aparece en el grupo 1. Esto sugiere que la ausencia de significatividad observada en los datos del MNP (tabla 5.6) se debe principalmente a problemas relacionados con la edad gestacional y en todo caso a la existencia de valores faltantes en la variable del peso (al observarse una variación en la significación del coeficiente del grupo 3 respecto al grupo 1). Para el resto de grupos geográficos, el análisis es consistente utilizando 2.500 gr. y los otros umbrales alternativos.

Con respecto a las divergencias encontradas con el umbral de Wilcox para este mismo colectivo, parece que las diferencias están influidas tanto por los errores en la edad gestacional (grupo 2) como por los valores faltantes en el peso al nacer (modelo 3).

Finalmente, las diferencias de significatividad encontradas en el grupo de las madres procedentes de América del Sur utilizando el umbral de Wilcox con los datos del MNP podría deberse a un sesgo producido por errores en la declaración de la edad gestacional.

**Tabla 5.7 Evaluación de la influencia de la declaración y de datos faltantes en las paradojas del peso y el bajo peso al nacer**

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
	<b><math>\beta</math>(IC-95)</b>	<b><math>\beta</math>(IC-95)</b>	<b>RR (IC-95)</b>	<b>RR (IC-95)</b>
<b>Binario (-2DT)</b>				
Españolas (ref)				
Europa NO-UE15	1.278 (0.556-2.937)	0.749 (0.369-1.523)	1.032 (0.424-2.514)	0.442* (0.207-0.946)
África	0.515 (0.217-1.222)	1.098 (0.409-2.949)	0.831 (0.271-2.546)	0.893 (0.309-2.577)
América del Norte y Caribe	0.555 (0.200-1.539)	2.079 (0.527-8.207)	0.495 (0.158-1.551)	5.608 (0.658-47.769)
América del Sur	1.106 (0.676-1.811)	1.476 (0.912-2.390)	1.107 (0.649-1.890)	1.527 (0.861-2.708)
Asia y Oceanía	0.812 (0.301-2.189)	0.422* (0.186-0.959)	0.500 (0.169-1.474)	0.342* (0.134-0.876)
UE-15 y otros países ricos	0.322 (0.053-1.950)	0.435 (0.083-2.278)	0.289 (0.046-1.814)	0.576 (0.101-3.298)
<b>Binario (2.500 Kg.)</b>				
Españolas (ref)				
Europa NO-UE15	2.019* (1.090-3.741)	1.439 (0.809-2.559)	1.898 (0.982-3.666)	1.506 (0.769-2.951)
África	1.292 (0.642-2.598)	1.373 (0.666-2.830)	1.796 (0.770-4.192)	2.262 (0.880-5.813)
América del Norte y Caribe	1.099 (0.514-2.350)	1.558 (0.664-3.656)	1.155 (0.492-2.715)	1.424 (0.545-3.722)
América del Sur	1.919*** (1.350-2.727)	1.806*** (1.281-2.546)	1.864** (1.28-2.706)	2.090*** (81.386-3.153)
Asia y Oceanía	1.960 (0.860-4.469)	0.902 (0.458-1.777)	1.450 (0.604-3.482)	1.442 (0.580-3.586)
UE-15 y otros países ricos	1.363 (0.278-6.684)	1.288 (0.294-5.634)	1.302 (0.267-6.339)	1.942 (0.359-10.515)
<b>Binary (Wilcox)</b>				
Españolas (ref)				
Europa NO-UE15	0.565 (0.279-1.145)	0.482* (0.253-0.915)	0.460* (0.214-0.987)	0.275** (0.118-0.643)
África	0.532 (0.226-1.254)	1.063 (0.399-2.834)	0.855 (0.282-2.591)	1.214 (0.322-4.574)
América del Norte y Caribe	0.610 (0.220-1.687)	2.289 (0.580-9.041)	0.563 (0.181-1.758)	0.832 (0.207-3.350)
América del Sur	1.451 (0.874-2.410)	1.751* (1.075-2.853)	1.495 (0.862-2.595)	1.810 (0.920-3.558)
Asia y Oceanía	2.064 (0.550-7.750)	0.578 (0.237-1.406)	1.583 (0.342-7.328)	1.881 (0.381-9.272)
UE-15 y otros países ricos	0.332 (0.054-2.042)	0.480 (0.094-2.448)	0.300 (0.047-1.910)	0.412 (0.058-2.915)

Nota: más información sobre los modelos en el anexo. Tabla A.5.13

Para finalizar, cabe mencionar que la presencia de hermanos tanto en la muestra (hospital-MNP) como en el conjunto de la Comunidad de Madrid, podría violar el supuesto de independencia de las observaciones y, con ello, subestimar el error estándar de los parámetros estimados. Esto es así, en la medida en que los nacidos en la misma familia comparten más rasgos en común que los que no pertenecen a ella y tienden, por

tanto, a tener resultados más similares (Gould, Madam et al. 2003). Esta situación nos afecta indirectamente por la naturaleza de los datos y, de manera particular, en nuestro caso, a través de una tasa de natalidad diferencial entre los grupos que comparamos (españolas y extranjeras). Un importante corpus de literatura que ha abordado la correlación de los resultados en grupos familiares, aconseja su tratamiento por medio de métodos que modelen explícitamente esa relación (Das Gupta 1997; Gould, Madam et al. 2003; Bengtsson y Dribe 2010). En nuestro caso, no obstante, dado que no hemos abordado concretamente aspectos de la relación familiar, hemos tratado la aparición de grupos de hermanos como una perturbación en el análisis. Por este motivo, todos los análisis ofrecidos en este capítulo han sido sometidos a un análisis de sensibilidad en los que se han calculado errores estándares robustos en función de la pertenencia a grupos familiares para comprobar su efecto sobre los estimadores. Los resultados mostraron ser consistentes con los modelos principales.

#### 5.2.1.6 Conclusiones

Finalizaremos esta sección subrayando que el análisis de sensibilidad diseñado muestra que la existencia de las paradojas del peso y del bajo peso al nacer no responde a un efecto artificial causado por la información declarada en el MNP. Es interesante recalcar que, aunque con un importante volumen de datos faltantes, la calidad de la información es considerablemente buena y no afecta a las estimaciones, esto es: las paradojas se encuentran con independencia de la existencia de datos faltantes.

Se han encontrado algunas diferencias al utilizar los datos hospitalarios en lugar del MNP después de desagregar la categoría de inmigrantes en seis grupos, aunque sólo afecta a un número reducido de colectivos (Asia y Oceanía, Europeas no pertenecientes a la UE-15 y América del sur). Como se ha observado, las diferencias halladas en los nacidos de madres de Asia y Oceanía (con el umbral -2DT) se explican en función de problemas en la declaración de la edad gestacional. Por su parte, las diferencias encontradas en los nacidos de madres europeas no pertenecientes a la UE-15 (con el umbral de 2.500gr.) se deben a errores en la declaración del peso, mientras que a la

combinación de problemas en la edad gestacional y a datos faltantes en el peso cuando se utilizando Wilcox. Finalmente, las diferencias encontradas en nacidos de madres procedentes de América del Sur están relacionadas con problemas en la declaración de la edad gestacional.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos en este epígrafe subrayan la importancia de elegir una metodología apropiada a la hora de evaluar la paradoja del bajo peso al nacer. Habiendo descartado en el epígrafe anterior la idoneidad del umbral propuesto por Rooth (-2DT) como un punto de corte consistente para capturar a la población de riesgo, el principal debate debe girar entonces entre los umbrales de 2.500 gr y Wilcox.

Como se ha podido observar, ninguno de los dos umbrales se encuentra libre de inconsistencias al comparan los datos del MNP con los hospitalarios cuando se desagrega el colectivo inmigrante en subcategorías. Los resultados del análisis de sensibilidad sugieren, por lo tanto, que la decisión final sobre la utilización de un umbral u otro debe descansar fundamentalmente en cuestiones de orden teórico más que en pruebas empíricas.

### 5.3 El peso al nacer como indicador para valorar la paradoja epidemiológica.

Una de las principales cuestiones que suscita estudiar del peso al nacer en colectivos provenientes de diferentes contextos culturales, sociales y económicos es su valor como medida para capturar desigualdades en salud, aspecto de particular relevancia a la hora de evaluar la paradoja epidemiológica. Como se ha comentado anteriormente en este trabajo, su vinculación con la mortalidad ha sido la razón fundamental por la que es considerado en la literatura como indicador de salud. Sin embargo, esta argumentación, aunque operativa, está lejos de agotar las inquietudes que giran en torno a esta medida. Por este motivo, en el presente capítulo se propone abrir el debate acerca de su papel como indicador de salud y conocer su alcance como indicador de desigualdades sociales. En otras palabras, se evaluará si su significado permite

justificar un resultado paradójico en los términos en los que se formula la paradoja epidemiológica.

En este contexto, la pregunta por los factores que determinan el peso al nacer se vuelve imprescindible, ya que aún cuando su relación con la mortalidad le justifica, sus resultados no pueden sino leerse al compás de los factores que intervienen en él. Y para ello, es menester aproximarse a los determinantes del peso al nacer. Por el momento, algunos esfuerzos se han concentrado en conocer las asociaciones que existen entre determinados factores y los resultados reproductivos, tal y como se ha demostrado al comienzo de este trabajo. No obstante, sigue pendiente la construcción de un marco más amplio en el que poder situar estas evidencias parciales y con el que poder debatir acerca de algunas cuestiones más concretas relacionadas con este indicador. Este es precisamente la propuesta de este epígrafe.

#### 5.3.1 Una aproximación teórica integradora. *La perspectiva del curso de la vida.*

La intención última con la que se formulan los indicadores de salud, cualquiera sean, es poder identificar grupos de riesgo y detectar las condiciones vinculadas al problema para que puedan ser acometidas preventivamente. En el caso del peso al nacer, es posible identificar un colectivo vulnerable pero no es fácil vincularlo a ninguna causa de orden específico que permita, entre otras cosas, diseñar políticas públicas específicas. Esto supone una importante limitación en la medida en que existe una brecha entre los estudios teóricos y su aplicación práctica. En el capítulo correspondiente al estado de la cuestión (epígrafe 1.3) se ofreció una detallada descripción de algunos de los determinantes más importantes encontrados en la literatura especializada. Sin embargo, dicha aproximación, se planteaba desintegrada en una suma de evidencias parciales más que como una composición realista del conjunto de factores que intervienen. Este tratamiento pudo haber resultado útil para visualizar la complejidad de elementos que se interrelacionan y apreciar la dificultad que conlleva abordar cualquier factor aunque se estudie aisladamente. Sin embargo, no contribuye a la construcción de un marco a partir del cual definir los determinantes del peso al nacer en sentido amplio ni hacer frente a los fenómenos relacionados con este indicador

(como la paradoja del bajo peso al nacer). De modo que no se trata de abandonar los estudios parciales sino de situarlos al amparo de grandes marcos explicativos. La perspectiva del curso de la vida tiene precisamente la capacidad de integrar estas evidencias de una manera elegante y consumir uno de los objetivos implícito pero fundamental del presente estudio: situar las discusiones en el marco de la interdisciplinariedad.

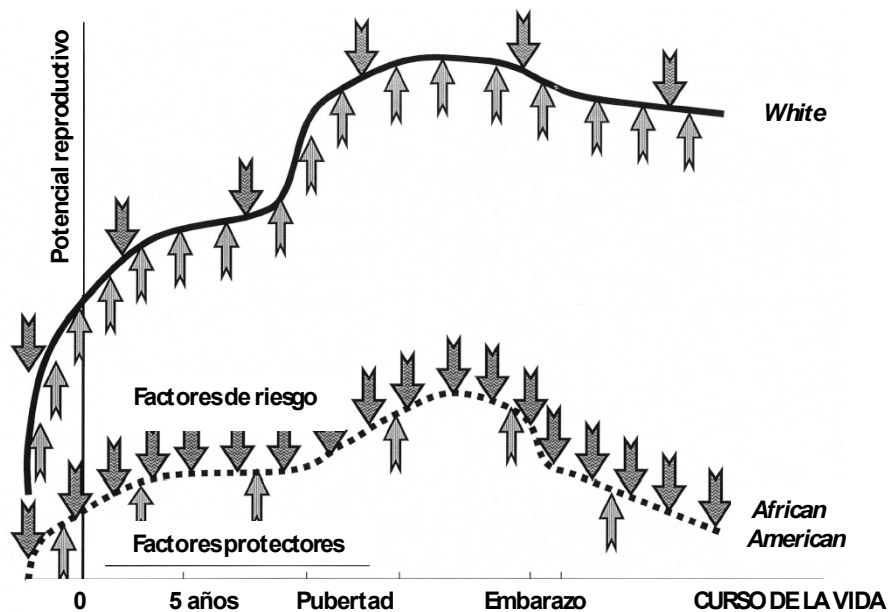
Desde una mirada dicotómica y poco realista, mal conviven en esencia dos grandes marcos explicativos en el que se sitúan la mayoría de los trabajos entorno a la salud de la población. El debate esencial podría resumirse en la pregunta acerca de si estamos determinados genéticamente (*genetic inheritance*) y/o programados en etapas tempranas de nuestra existencia (*fetal programming*) o, por el contrario, somos la más fiel consecuencia de las experiencias que acumulamos a lo largo de la vida (*cumulative pathway mechanism*). Para quienes las respuestas dicotómicas deben ser superadas, el esfuerzo se concentra en explicar entonces qué parte de la salud está determinada por nuestros genes y/o el ambiente uterino y cuál depende de nuestra interacción con las condiciones que nos rodean (*life course perspective*). En este debate participan tanto genetistas y biólogos como demógrafos, sociólogos e historiadores. Manifestación, por otra parte, de la complejidad de la pregunta y la falta de univocidad de la respuesta.

Como se ha comentado, la teoría de la programación fetal se asienta en el supuesto de que aquello que ocurre en un momento concreto del desarrollo de la vida intrauterina, codifica la función de los órganos, manifestándose en la salud y la enfermedad adulta (Barker 1995). Esta perspectiva no considera que haya una determinación genética, sino más bien un estadio especialmente sensible en el inicio de la vida, que determina la salud futura (Lu y Halfon 2003:16). Al contrario, quienes defienden la existencia de mecanismos acumulativos, niegan que existan periodos sensibles para la salud, siendo las experiencias y el ambiente que nos rodean lo que en última instancia importa. La perspectiva del curso de la vida, sintetiza estas aproximaciones, asumiendo que existen momentos críticos en la trayectoria de la vida, vulnerables a la influencia de factores de riesgo. Pero al mismo tiempo, reconoce que, en los diferentes estadios, hay una lucha de fuerzas entre los factores de riesgo (*push down*) y los protectores (*push up*), que actualizan con su equilibrio -o desequilibrio- las condiciones de salud (Lu y Halfon 2003:18) (ver figura 5.2).



Este paradigma de conocimiento también ofrece una nueva manera de posicionarnos ante la relación que puede existir entre las condiciones sociales y los resultados de salud. Acostumbrados a definirnos entre quienes explican la salud como consecuencia de las condiciones socioeconómicas que afectan a los individuos (explicación de la causación) o entre quienes apuestan porque la salud (entendida como un resultado genético) como determinante de las condiciones sociales (la explicación de la selección social), la perspectiva del curso de la vida integra ambas visiones en un nuevo marco conceptual, en donde la genética actuaría a través de la predisposición pero sería la acumulación de experiencias quien, en última instancia, daría lugar a un determinado estado de salud (Mackembach 2005:269). Los individuos dejan de esta manera de mostrarse como elementos condicionados por factores externos (o completamente genéticos) para convertirse en agentes activos de su propia trayectoria, sin que por ello, se niegue la influencia de las condiciones estructurales y de las características transmitidas.

**Figura 5.2. Resumen de la perspectiva del curso de la vida**



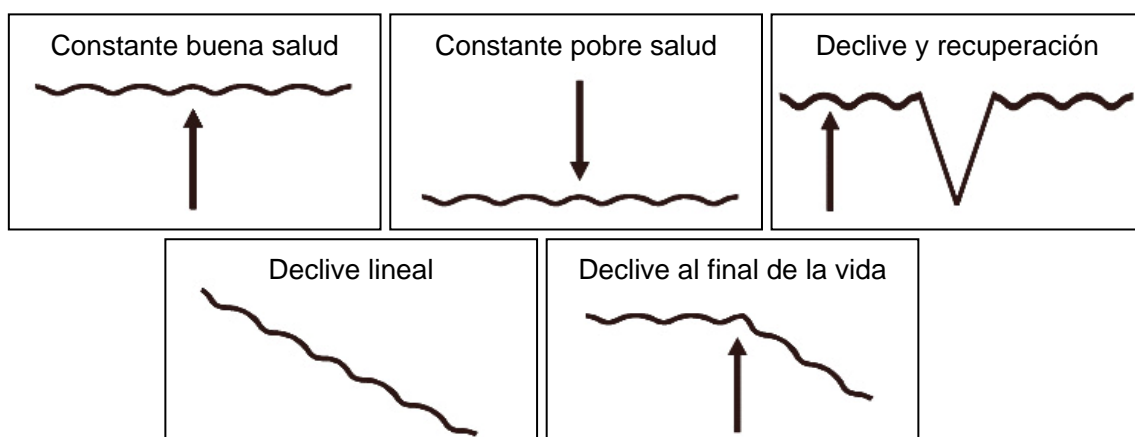
Fuente: Lu y Halfon (2003: 18). Traducción propia

Una de las consecuencias de la nueva manera de entender el curso de la vida es que, al resolver la tensión por el dominio de una única explicación (causación o selección social), se incorpora la posibilidad de que a lo largo de la trayectoria de la vida de un

individuo, la salud varíe en función de la predisposición, de las experiencias y de las condiciones sociales. Y, esta relación de elementos, no sólo daría lugar a un resultado transversal sino también permitiría añadir un componente longitudinal. En este sentido, las desventajas materiales en un momento de la vida podrían reflejarse en desventajas en salud en otro momento del tiempo (Mackembach y Howden-Champan 2003:432) (Figura 5.3)

Dado el estadio en el que se encuentran los estudios que abordan la paradoja epidemiológica en general, y la del bajo peso al nacer en particular, se precisa un marco que permita incluso superar cuestiones tan elementales como es garantizar la supervivencia misma del debate. En este sentido, la perspectiva del curso de la vida emerge como un paradigma de conocimiento que permite integrar, aquellas evidencias que posicionan a las condiciones materiales en el eje de los resultados reproductivos, y que han dado lugar al surgimiento de la paradoja. Así como los múltiples estudios que ofrecen demostraciones empíricas sobre el efecto de los comportamientos y los estilos de vida en la salud (lo que se definirá más tarde como *lifestyle penalty*). Por lo tanto, la presente tesis doctoral se sitúa en el marco conceptual que proporciona este paradigma pero, sin embargo, no puede participar de la estructura metodológica que él propone, para lo cual sería necesario contar con información de carácter longitudinal.

**Figura 5.3. Trayectorias de la salud física**



Fuente: Elder (2003). Traducción propia

La génesis de la perspectiva del curso de la vida data de los años veinte del siglo pasado, con la publicación del trabajo de Thomas y Znaniecki sobre *la condición del campesino polaco en Europa y América (1918-1920)*, que presentó la primera aproximación a la historia de vida (Elder, Johnson et al. 2002:3). En los años 50, Wright Mills propuso el estudio de la biografía, de la historia y los problemas entre el individuo y la estructura social desde la aproximación individual pero no fue hasta que las ciencias sociales dispusieron de la materia prima necesaria para abordar estos conceptos (la difusión de encuestas sociales, por ejemplo) cuando se comenzaron a poner en práctica sus propuestas (Elder, Johnson et al. 2002:3-4). En los años 60, ligado a los desarrollos teóricos y a la emergencia de nuevas fuentes y métodos, se fue definiendo como una estructura conceptual y metodológica sólida (Kulu y Milewski 2007:568). Se trata por lo tanto de un marco sociológico reconocido como tal incluso por las ciencias médicas (Black, Holditch-Davis et al. 2009:38) que recorre transversalmente muy diferentes disciplinas. En la actualidad se trata de una perspectiva en pleno auge que posee espacios de producción científica propios (*LIFE Research School*<sup>55</sup> organizada por el Instituto Max Planck para el Desarrollo Humano con sede en Berlin), así como herramientas específicas (*Mic Mac-Proyect*<sup>56</sup>, *Surveylife*<sup>57</sup>, etc) que ayudan a poner en práctica las propuestas teóricas.

La concepción de la salud bajo el marco teórico del curso de la vida también incluye la dimensión hereditaria pero podría estar incompleta sin hacer explícita la incorporación de la perspectiva de la transmisión intergeneracional del comportamiento humano (*intergenerational transmission of the human behavior*). Con este [extenso] término queda incluida la aportación de las Ciencias Sociales al concepto de herencia entre generaciones, no sólo limitada al universo de los genes, sino también al complejo cosmos de los comportamientos humanos. Se trata de una perspectiva abanderada por un grupo de expertos<sup>58</sup> que se preguntan por la existencia una transmisión de las pautas

---

<sup>55</sup> Escuela internacional de estudios sobre el desarrollo humano desde la curso de la vida del Max Planck: <http://www.imprs-life.mpg.de/sites/>

<sup>56</sup> Mic Mac-project es un software para realizar proyecciones de población con microsimulaciones a través de trayectorias de vida individuales Gampe, J., S. Zinn, et al. (2007). *Population forecasting via microsimulation: the software design of the MicMac-Project*. Joint Eurostat/Unece, Bucarest..

<sup>57</sup> Surveylife es una librería para el paquete informático R, que permite realizar análisis de supervivencia para multi estados Willekens, F. (2009). Surveylife. Exploratory transition data analysis with R, NIDI.

<sup>58</sup> Dicha aproximación ha dado lugar a reuniones internacionales y a trabajos colectivos. A este respecto habría que destacar el encuentro internacional sobre "*Inherited characteristics in population of the past: exploring intergenerational dimensions of human behavior*" celebrado en Menorca-España entre 19-21 de mayo de 2005 y el volumen especial publicado en 2008 en la revista Human Nature sobre *Inherited Dimension of Human Population in the Past*.

de reproducción (Reher, Ortega Osona et al. 2008), de nupcialidad (Van Poppel, Monden et al. 2008) así como también aspectos de la salud (Alter y Oris 2008; Salmon, Crawford et al. 2008). Si bien los autores buscan explorar en la vertiente genética de esta transmisión, la imposibilidad de capturar dicho componente en la práctica, les conduce en última instancia a reflexionar sobre el papel de las variables sociales. Una lectura de estos trabajos podría subrayar el papel de la socialización. Y es, en este sentido, como es recogido en este trabajo.

No cabe duda de que si se transmite de madres a hijas [socialmente] la idea de familia, por ejemplo, y esto se materializa en pautas reproductivas concretas (intervalos intergenésicos, interrupción de embarazos, etc) que involucran a la salud materno-infantil, entonces, deben ser tenidos en cuenta dentro del marco que aquí se propone. En este sentido, la socialización podría simbólicamente ser equivalente a un “genoma social”, en la medida en que acompaña al individuo desde momentos muy tempranos de la vida y moldea sus preferencias así como los umbrales de aceptabilidad ante las posibilidades que el medio ofrece. En este sentido, lo social y lo biológico forman una unidad indisoluble.

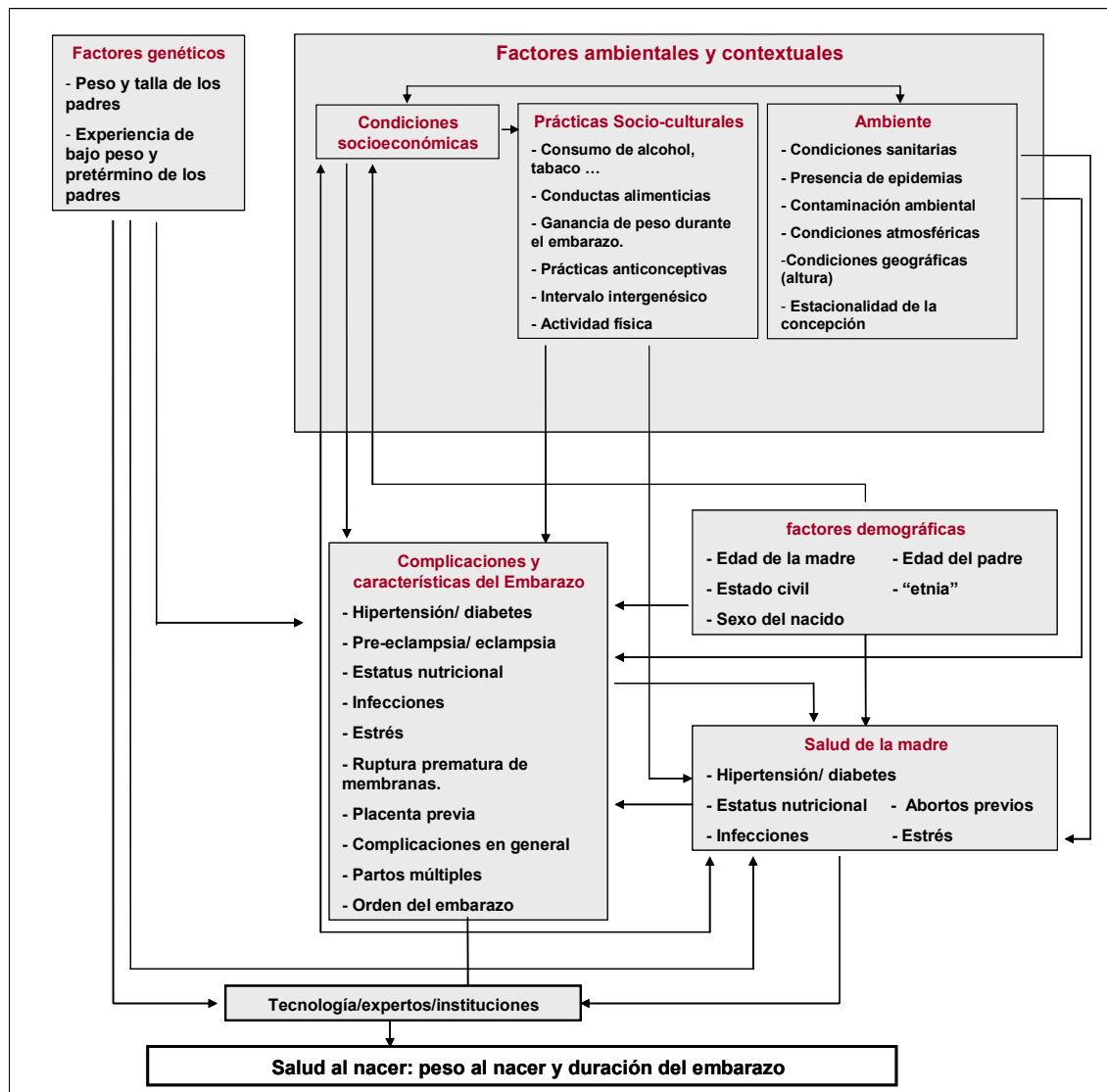
La disciplina demográfica se ha caracterizado por proponer marcos conceptuales para entender algunos eventos tales como la mortalidad fetal y la supervivencia al nacer, así como por su evolución a lo largo del tiempo. Las evidencias parciales recogidas en el epígrafe 1.3 permiten abordar una propuesta en esta dirección para entender los resultados reproductivos, específicamente el peso al nacer y la edad gestacional pero también la mortalidad alrededor del parto y morbilidad, en la medida en que son variables relacionadas.

En la línea de la aproximación de Richard Lalou (1997:206), se propone un esquema (figura 5.4) para integrar las evidencias parciales ya comentadas, que lejos de ofrecer un sistema de variables fijas con el que definir el peso al nacer, pretende abrir un debate sobre sus determinantes y mostrar la dificultad de proponer trabajos que ofrezcan modelos explicativos saturados. La información del esquema agrupa a los factores en bloques más amplios: prácticas socio-culturales (consumo de tabaco y alcohol, conductas alimenticias, ganancia de peso durante el embarazo, intervalo intergenésico, actividad física), factores ambientales (altitud, estacionalidad), factores demográficos

(edad de la madre y el padre, estado civil, sexo del nacido), complicaciones y características del embarazo (hipertensión y diabetes gestacional, multiplicidad, infecciones, estrés...), salud de la madre (abortos previos, hipertensión, diabetes, estrés, estatus nutricional), factores genéticos, hereditarios y tecnológicos.

La salud, tal y como se propone en el esquema se muestra como el resultado de un bagaje genético-cultural transmitido intergeneracionalmente, intervenido por una programación inicial y moldeado por la experiencia individual. Este cuadro, en primer lugar, rompe con la idea dicotómica entre los componentes biológicos y contextuales, incorporando como punto de unión la posibilidad de una transmisión intergeneracional de comportamientos. En segundo lugar, tanto las condiciones sociales como las prácticas socio-culturales y los factores ambientales influyen directamente sobre la salud de la madre y las complicaciones en el embarazo, como lo hacen a través de variables demográficas. Éstas pueden en ocasiones, tener un efecto amplificador o, al contrario, minimizador sobre la salud (el papel que en ocasiones juega la edad de la madre, por ejemplo). En tercer lugar, se incorpora un aspecto poco atendido como es la presencia de las instituciones y sus expertos (con todo su bagaje cultural de sabiduría científica y las buenas prácticas, así como también sus normativas de actuación) del mismo modo que la tecnología que interviene (piénsese en los cambios en los umbrales de viabilidad, la aportación de las fecundaciones asistidas, etc). Este último componente ha variado drásticamente en función del tiempo y los contextos sociales y, bien sea con su presencia o por su ausencia, es menester incorporarlo como eslabón que media entre los diferentes factores y la salud final.

**Figura 5.4. Esquema conceptual propuesto para abordar los resultados reproductivos**



Fuente: elaboración propia

### 5.3.2 El peso al nacer como indicador de desigualdades sociales. *¿Lifestyle penalty?*

Desde los estudios históricos hasta los más actuales y tanto en contextos en vías de desarrollo como en contextos desarrollados, los peores indicadores de salud se detectan en los colectivos más desfavorecidos de una sociedad, de manera que los esfuerzos públicos por reducir los problemas de salud generalmente coinciden con el

objetivo de reducir las desigualdades sociales. Sin negar la vinculación que existe entre peores indicadores de salud y condiciones materiales desfavorecidas, lo cierto es que las asociaciones mencionadas demuestran que la realidad podría ser más compleja, poniendo incluso en entredicho el carácter contradictorio al que se refiere la paradoja epidemiológica. De esta manera, es posible observar como algunos factores están más presentes en sociedades económicamente más desarrolladas y otros en sociedades en vías de desarrollo.

Los comportamientos reproductivos de las mujeres como el consumo de tabaco, la avanzada edad en la que se tienen los hijos, el inadecuado peso ganado durante el embarazo por un excesivo cuidado de la imagen corporal, la utilización de técnicas de fecundación asistida son algunos de los factores que afectan principalmente al primer contexto. Por el contrario, una mayor probabilidad de infecciones, trabajo físico excesivo y embarazos adolescentes son rasgos más representativos de los países en vías de desarrollo. A esto habría que sumar otras características comunes a ambos contextos, cuya relación con otros rasgos estructurales son menos conocidos, como pueden ser las complicaciones maternas, historia personal de previos nacimientos pretérmino, estrés psicológico, entre otros. De este modo, no hay duda de que el bajo peso al nacer es un problema multifactorial que repercute en muy diversos contextos de salud y en grupos socioeconómicos diferentes.

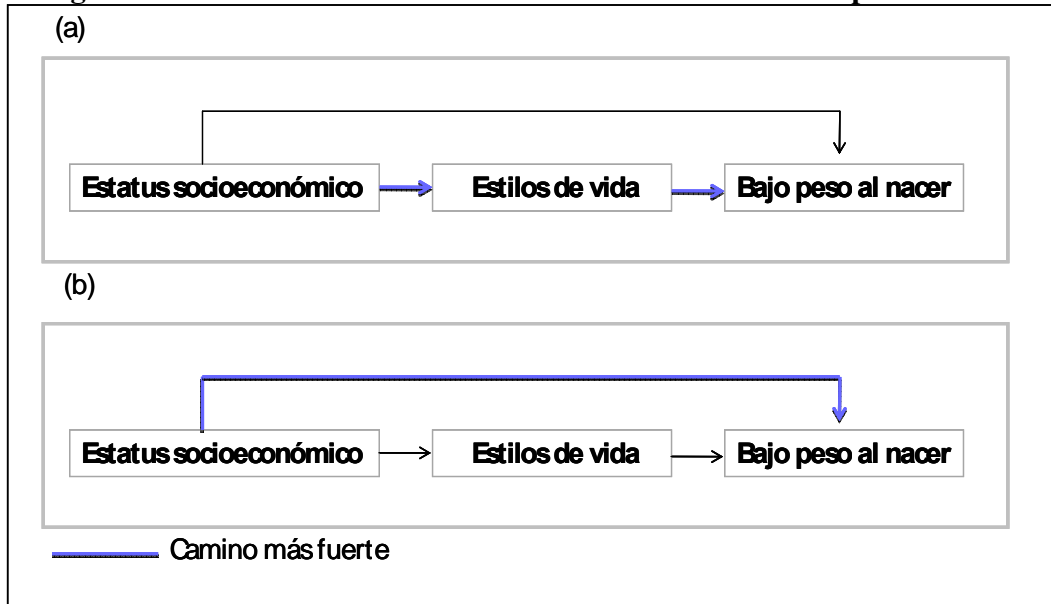
Dos historias imaginarias, y probablemente exageradas, podrían ser útiles para entender el alcance de este último comentario. En contextos en vías de desarrollo podríamos encontrarnos con una historia como la que sigue: la falta de planificación familiar repercute en la incidencia de embarazos adolescentes, así como en la práctica de embarazos consecutivos (corto intervalo intergenésico). A esto, podríamos además incluir el efecto de una carencia alimenticia, por falta de recursos económicos, que podría derivar en una ganancia de peso insuficiente. Incluso se podría exagerar el panorama, suponiendo el caso de una madre fumadora (consumo de tabaco) y que, además, trabaja remuneradamente soportando un gran esfuerzo físico (actividad extenuante). Por el contrario, en contextos desarrollados encontraríamos una historia diferente: mujeres que han dedicado gran parte de su vida reproductiva a la formación académica y que esperan hasta la consecución de un puesto de trabajo estable para tener niños. De este modo, podríamos imaginar una mujer de 35 años que decide tener su

primer hijo y, por su edad biológica, además pretende tener su segundo niño consecutivamente, de modo que reduce su intervalo intergenésico pero, en este caso, de manera voluntaria. A esto podríamos sumar que el cuidado de su imagen corporal le hace estar pendiente de su dieta, controlando su ganancia de peso y aumentando menos de lo que sería adecuado según las recomendaciones médicas. Debido a su edad, esta mujer desarrolla una diabetes gestacional que, aunque controlada, repercute en el bienestar de su embarazo. A ello, podríamos sumar el hecho de que su trabajo es sedentario pero está sujeto a una importante dosis de estrés

Esta representación, casi caricaturesca, obvia un elemento fundamental como es el contexto social e institucional que acompaña a dichas historias y que, sin duda, tendrían un papel fundamental sobre los resultados reproductivos. Entre estos condicionantes podrían encontrarse por ejemplo el acceso a la sanidad y la cartera de derechos sociales (baja por maternidad, por ejemplo). Pese a que se trata de historias imaginarias, y probablemente poco representativa de ningún caso, son útiles para reflexionar sobre el papel de la condición socioeconómica sobre la salud. En este sentido, podría ocurrir que, alcanzado un determinado bienestar socioeconómico otros factores, dependientes de dicho contexto material, cobren un mayor protagonismo sobre la salud (los hábitos de vida). De manera que la relación entre las condiciones materiales afectaría a los resultados reproductivos a través de estilos de vida que se configuran en ese determinado contexto (gráfico 5.5 (a)). Por el contrario, sin alcanzar dicho bienestar, la condición socioeconómica podría tendría un impacto directo mayor sobre la salud que a través de los estilos de vida (gráfico 5.5 (b)). Esta descripción podría llevar simplifcadamente a decir que mientras en los casos representativo de un país en desarrollo el contexto social (educación) y económico supera las decisiones personales, en los casos procedentes de países desarrollados, las decisiones personales son las que priman y, sin embargo, sus resultados reproductivos podrían coincidir.



**Figura 5.5. Patrones estructurales de los determinantes del peso al nacer**



Fuente: elaboración propia.

Si este ejercicio se intentara hacer con la población extranjera descubriríamos que no es fácil elegir una historia que le represente. Sabemos que la inmigración es heterogénea y que su experiencia dependerá en gran medida del tiempo de residencia así como del país del que provienen. Pero más allá de eso, sería muy difícil describir cómo el contexto social dentro del país de acogida le constriñe o favorece. De hecho, desconocemos en qué medida un cambio en este orden podría trascender en efectos inmediatos sobre la salud. En resumen, se puede intuir el conjunto de factores de riesgo que afecta a la salud en los distintos contextos de desarrollo, sin embargo, no tenemos argumentos tan inmediatos para describir cuáles definirían a la población extranjera que proviene de ellos.

La paradoja se sitúa en el país de acogida y ha sido interpretada mediante la existencia de procesos de tipo homeostático, bien a través de una especie de selección intrínseca al propio proceso migratorio, o bien, como si una mano invisible actuase sobre la simple mejora del contexto social. En ambos casos estamos asumiendo una dicotomía “nativo-estático vs. extranjero-dinámico”, negando la posibilidad de que la población autóctona contribuya a la existencia de dicha paradoja de alguna manera.

Sin embargo, se ha visto como los hábitos y comportamientos de vida de las mujeres en los países desarrollados también suponen un riesgo para la salud perinatal (Goldberg y Jobe 2001:634). Este matiz es lo que se ha intentado recoger en el título de este epígrafe bajo el concepto de *lifestyle penalty*, en honor al concepto histórico de *urban penalty*. En este sentido, no podemos concluir que el peso al nacer sea el resultado único y exclusivo de las malas o buenas condiciones de vida, ni tampoco sea en sí mismo indicador de desigualdades sociales, aunque el gradiente en esta última dirección tenga un peso mayor. Así, la autoridad del indicador para identificar un resultado “paradójico” podría tener también limitaciones desde un plano puramente teórico.

Estas consideraciones no pretenden poner en duda la gradación existente entre la salud de la población de los países desarrollados comparada con la de los países en vías de desarrollo pero no hay certezas de que siempre sea cualitativamente mejor que la de su población emigrante. Por este motivo, si bien este estudio pretende evaluar la posible existencia de la paradoja del bajo peso al nacer, no descarta la reflexión teórica sobre si es posible o no su existencia. Las evidencias empíricas comentadas a lo largo de este epígrafe señalan que resultados reproductivos negativos, entendiendo por ello bajo peso y pretérmino, no sólo están relacionados con variables socioeconómicas desfavorables, sino también con comportamientos sociales evitables. En este sentido, el uso de dichas medidas como indicadores directos de desigualdades sociales es cuestionable, a menos que se precise si los factores que están detrás de resultados son evitables o no. De esta manera, se podría hablar de salud como consecuencia de desigualdades sociales cuando ésta es fruto de comportamientos que se justifican bajo una directa restricción material. Si esta distinción (comportamientos producto de las motivaciones personales y comportamientos limitados por las condiciones materiales) es compleja de operativizar en el seno de una población homogénea, más todavía cuando incorporamos al colectivo inmigrante. Esta dicotomía podría plantearse de una manera diferente, tal y como acostumbran clasificar los demógrafos, en función de la pertenencia a un estadio de la transición demográfica, epidemiológica y sanitaria. Pues bien, ¿Pertenecen los inmigrantes al estadio en el que se encuentra su país de origen o adoptan el estadio que caracteriza al país de residencia? Si esta pregunta no es sencilla de responder es porque se intuye que la lucha de fuerzas entre un contexto y otro actúa de alguna de manera pero se desconoce cómo estos aspectos se conjugan al intervenir sobre la salud.

Desafortunadamente la presente tesis doctoral no ha podido poner a prueba la hipótesis que aquí se formula (*lifestyle penalty*) en relación a los determinantes últimos del peso al nacer y, esto, por la ausencia de bases de datos que así lo permitan. Sin embargo, deja constancia sobre una importante línea de investigación a retomar, que no sólo es capital en el debate de la paradoja del peso al nacer (indagando en la solidez teórica de los resultados) sino también en el estudio de la salud de las migraciones (explorando las posibles dimensiones de la selectividad) y en su contribución al desarrollo de políticas públicas de prevención más adecuadas.

## Resumen

La presente tesis doctoral tiene como objetivo conocer si las paradojas del peso y del bajo peso al nacer están presentes en el contexto español, evaluando la posibilidad de que su resultado descansa en un artificio producido por tres diferentes fuentes de error: decisiones metodológicas, calidad de los datos y asunciones teóricas sobre el peso al nacer.

Nuestros resultados confirman que, al igual que en otros países con mayor trayectoria inmigratoria, en el contexto español (y en concreto en Madrid), las madres extranjeras tienen en promedio niños más pesados que las españolas (existencia de la paradoja del peso al nacer) y presentan una menor -o igual- probabilidad que las autóctonas de tener nacidos por debajo de los 2.500 gramos de peso (existencia de la paradoja del bajo peso al nacer). Ahora bien, utilizando un umbral alternativo más óptimo para definir el bajo peso al nacer (Wilcox), la paradoja desaparece para el conjunto de la población extranjera, sugiriendo que las ventajas en salud responden a un artificio producido por la utilización de un umbral arbitrario. Desagregando al colectivo inmigrante en diferentes áreas geográficas, la existencia de un efecto artificial se aprecia para la mayor parte de las madres extranjeras (la UE-15 y otros países ricos, Europa no perteneciente a la UE-15, África y Asia y Oceanía), con la excepción de las que proceden de Latinoamérica y el Caribe, para quienes las ventajas en salud están presentes con independencia del umbral escogido.

En relación a la calidad de los datos, hemos encontrado que el MNP contiene importantes errores en la declaración del peso y la edad gestacional, así como un alto porcentaje de datos faltantes en estas variables. No obstante, estos problemas no han demostrado explicar la existencia de la paradoja del peso al nacer (encontradas tanto con los datos hospitalarios y como con el MNP). El único impacto de los errores del MNP en los resultados se percibe en la significación estadística de los coeficientes de algunos colectivos de origen con algunos umbrales utilizados. Hemos identificado que la falta de significación estadística encontrada al utilizar los 2.500 gr. en las madres de Europa no perteneciente a la UE-15 se debe a los datos faltantes en la variable de peso al nacer. Al contrario, la ganancia de significatividad estadística utilizando el umbral de Wilcox para este colectivo está vinculado a errores en la edad gestacional. Por su parte, la aparición de diferencias significativas en las mujeres procedentes de Asia y Oceanía (utilizando -2DT) y las madres de América del Sur (con el umbral de Wilcox) se debe a errores en la declaración de la edad gestacional. Si bien estas variaciones pueden sugerir un efecto de los problemas de la fuente sobre los resultados, el tamaño muestral hace que esta afirmación sea interpretada con cierta precaución.

(Sigue)

El último aspecto estudiado se refiere a las asunciones teóricas que sitúan al peso al nacer como un indicador vinculado a las condiciones materiales. Una detallada revisión de los determinantes del peso al nacer basta para poner en relieve la simplicidad de asumir una relación directa entre bajo peso al nacer y condiciones socioeconómicas desfavorables. Nosotros hemos propuesto una hipótesis a la que llamamos *lifestyle penalty*, según la cual, alcanzado un nivel de bienestar socioeconómico, los estilos de vida tienen un impacto directo mayor sobre el peso al nacer que a través de las condiciones materiales. Esta hipótesis no ha podido ser evaluada con los datos disponibles en el contexto español pero abren un nuevo espacio de discusión. La hipótesis del *lifestyle penalty*, sugiere la posibilidad de que el carácter “paradójico” del debate descansa en el hecho de que las ganancias materiales que han acompañado a las sociedades desarrolladas puedan comprometer su salud, ofreciendo resultados semejantes a los de poblaciones provenientes de contextos en los que las decisiones individuales están presas con más fuerza a las condiciones materiales que les rodean.



## 6. Results

### 6.1 Methodology results: making decisions to define the population at risk according to low birth weight

This section is designed to answer the main research question addressed in this dissertation: assessing whether the birth weight paradox and the *low* birth weight (LBW) paradox are present in the Spanish context as they are in other countries with longer migratory experiences. In order to do so, firstly, we will present the descriptive statistics of birth weight and, secondly, we will fit several models in a multivariate framework to understand how different approaches affect the appearance/absence of the birth weight and LBW paradoxes.

In the first analysis, we will study birth weight by the mother's nationality, divided first broadly into two levels (Spaniards and Immigrants) and, secondly, disaggregating the immigrant group into six geographical regions (Africa; EU-15 and other rich countries; Non UE-15 Other European countries; North America and Caribe; South America; and Asia and Oceania). On the one hand, we will explore mean differences using birth weight in grams and, on the other, we will explore the low birth weight paradox using three different definitions of LBW based on three different thresholds supported by the epidemiologic literature on birth weight (and already commented on in section 1.2).

The second analysis will present the results of estimating five models using different birth weight response variables controlling for independent important covariates. We have used binary outcomes to address the LBW paradox and continuous ones (also including z-score measures) to address the birth weight paradox.

### 6.1.1 Defining the population at risk

As we have already mentioned in chapter 4 the dataset we use has raw data reported by parents about their children's birth and it has not been corrected for consistency between birth weight and gestational age by the Spanish National Statistical Institute. Accordingly, it is possible to find very light babies with a large gestational age and vice versa, which is not biologically possible. In order to deal with this possible source of bias, we have done all our computations and modelling correcting<sup>59</sup> the dataset for this problem (the procedure has already been presented in section 4.3.1). Accordingly, we have performed all analyses, first for the non-corrected dataset and later for the corrected one to see if there are changes in the estimations that can be accounted for by inconsistencies in the data and to make sure that the results obtained are not an artifact of defective data.

To test the birth weight paradox, it is necessary to explore birth weight attending to mean differences, so we have computed them for Spaniards vs. immigrants but also for geographically classified groups (see Table 6.1). Immigrant babies are clearly heavier than Spanish babies in all national groups. The differences are statistically significant among all groups with the sole exception of newborns of North American and Caribbean mothers. The health advantage is particularly clear in children from mothers native to Africa (123 grams) and South America (116 grams) in comparison with the mean for children born of Spanish mothers. However, we observe a considerable superposition between the different birth weight distributions by mother groups of nationalities (figure 6.1). The use of the corrected dataset has rendered the same results, so the presence of these health differences is not caused by faulty data.

---

<sup>59</sup> It is important to underline that there is a proportion of cases (7.88%) impossible to assess for inconsistencies –when gestational age is missing- but nevertheless we have included them in the analysis when only weight is studied.

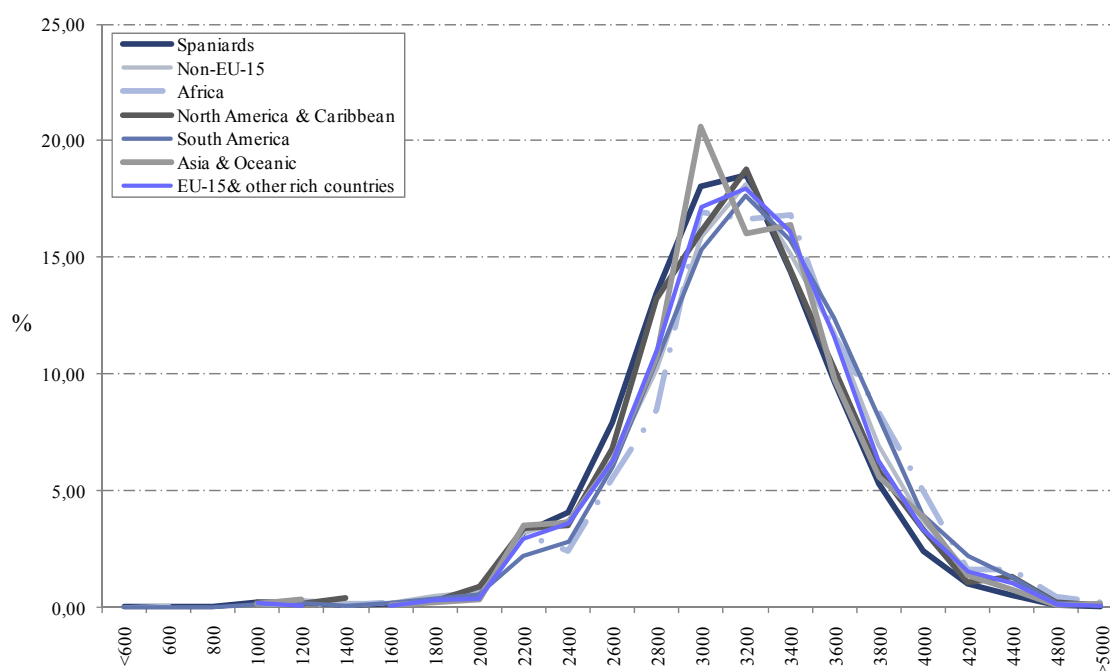


**Table 6.1. Mean differences in birth weight by regional groups for the corrected and non-corrected dataset**

	Mean	
	Non-corrected	Corrected
<b>Spaniards</b>	3195 [3193-3199]	3199 [3196-3202]
<b>Immigrants</b>	3290 [3284-3296]	3284 [3278-3290]
<b>Europe NonEU-15</b>	3259 [3245-3273]	3253 [3249-3275]
<b>Africa</b>	3318 [3302-3334]	3316 [3301-3331]
<b>North America &amp; Caribbean</b>	3224 [3197-3251]	3217 [3191-3243]
<b>South America</b>	3311 [3302-3320]	3302 [3294-3310]
<b>Asia &amp; Oceania</b>	3236 [3213-3259]	3247 [3226-3268]
<b>EU &amp; other Rich countries</b>	3268 [3246-3290]	3262 [3241-3283]

Source: NPM data from Madrid Community Statistical Institute

**Graph 6.1. Birth weight distributions by mothers' nationalities.  
Autonomous Madrid Community, 2005-2006**



Source: NPM data from Madrid Community Statistical Institute

The existence of the low birth weight paradox is, from the beginning, much more difficult to assess because of the multiple ways of defining what low birth weight is. As has already been mentioned, the absence of agreement about how to measure LBW is, in part, due to the fact that there is no gold standard threshold to define precisely a population at risk when studying birth weight. Accordingly, using different approaches

to measure that population at risk allows us greater guarantees that the results we obtain to answer the LBW paradox respond to the actual phenomenon and not to our methodological decisions. Thus, the LBW has been defined in three different ways. First, as it is widely used in the literature, we have incorporated the common threshold fixed in 2,500 grams for the whole population; second, we have estimated a specific threshold for each population based on Wilcox's approach<sup>60</sup>; and, third, we have used minus two standard deviations, following Rooth's proposal.

When calculating the Wilcox optimal truncation point, the same threshold (2,250 grams) has been found for almost all national groups with the only exception of EU-15 Europeans and the rest of Europeans outside EU-15, for whom it is 2,500 gr. When applying Rooth's approach, however, we find much more variability, suggesting more differences than when using Wilcox (see table 6.2). The sensibility of these indicators to reporting errors has proved to be quite different. While the Wilcox threshold is not affected by inconsistencies at all, the -2SD threshold is clearly influenced, presenting a lower point estimate when data inconsistencies are not taken into account. The mechanisms behind that change in -2SD are quite clear: as the correction predominantly acts by eliminating the lowest weights (not biologically possible) for each gestational age, it increases the mean value as well and reduces the standard deviation (see table 5.2).

These thresholds (2,500 gr, Wilcox and -2SD) refer to different populations at risk in each case, providing information on different places regarding the birth weight distribution. As there are theoretical reasons supporting all of the approaches, it is necessary to consider how these proposals deal with the characteristics of the data to see which one gives a better estimation. In principle, estimating any cutoff point from the distribution (i.e. not fixed *a priori*, like 2,500 gr.) requires that the procedure used is not compromised (or not excessively compromised) by the quality of data, which could be the case for -2SD. As Table 6.2. shows, -2SD varies after using the non-corrected dataset and the distance between immigrants and Spaniards changes according to the change of threshold.

---

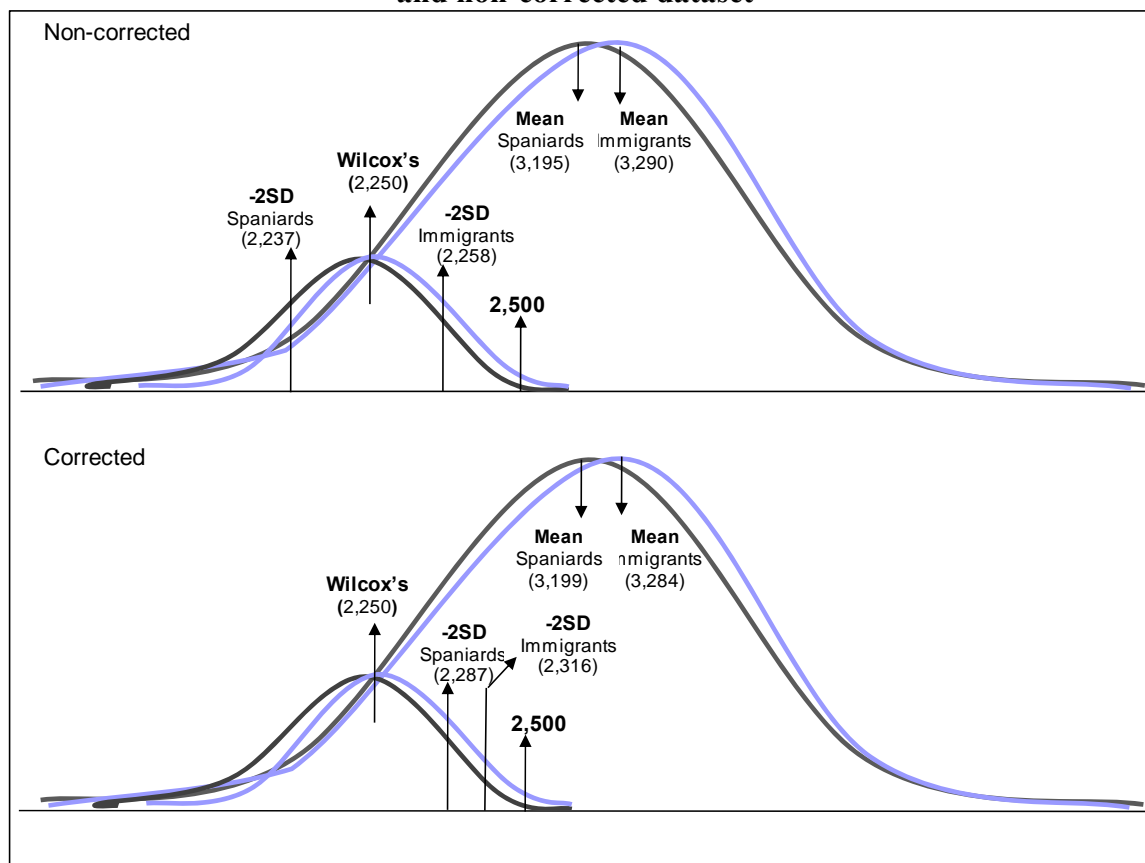
<sup>60</sup> We have calculated the threshold using Wilcox's software available on Internet: <http://eb.niehs.nih.gov>

**Table 6.2. LBW threshold using Rooth and Wilcox approaches by mothers' nationalities<sup>61</sup>**

	Wilcox's	Rooth's	
		Non-corrected	Corrected
<b>Spaniards</b>	2,250	2,237	2,287
<b>Immigrants</b>	2,250	2,258	2,316
<b>Europe NonEU-15</b>	2,500	2,201	2,251
<b>Africa</b>	2,250	2,254	2,332
<b>North America &amp; Caribbean</b>	2,250	2,194	2,249
<b>South America</b>	2,250	2,291	2,342
<b>Asia &amp; Oceania</b>	2,250	2,232	2,335
<b>EU &amp; other Rich countries</b>	2,500	2,304	2,342

Source: NPM data from Madrid Community Statistical Institute

**Figure 6.1. LBW thresholds and birth weight means compared in the corrected and non-corrected dataset**



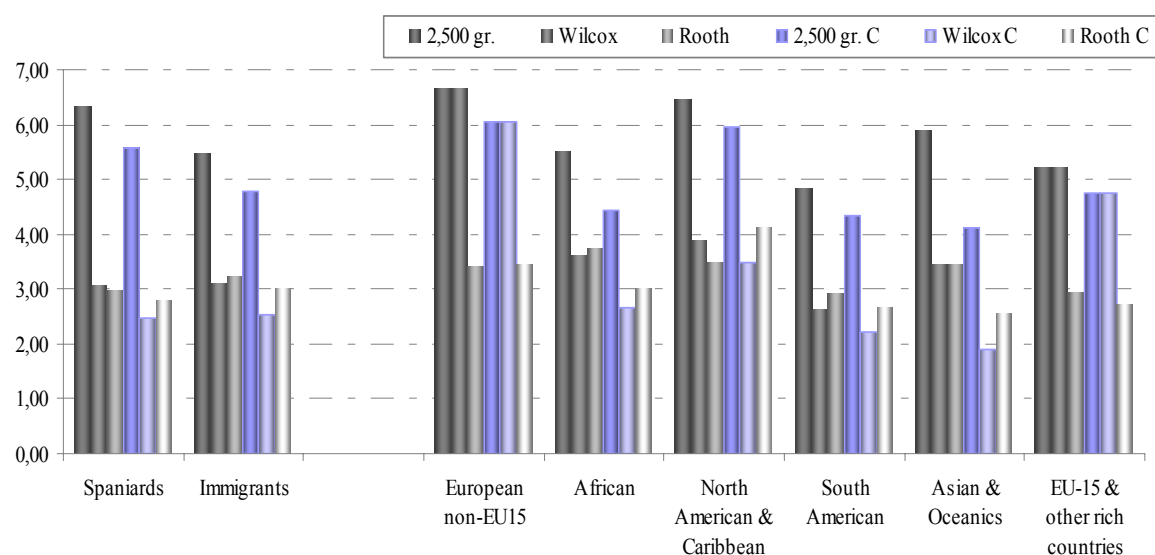
Source: Own elaboration from NPM data of Madrid Community Statistical Institute

<sup>61</sup> We have reported the estimated Wilcox threshold for the whole immigrant population. However, in the models we have built a new variable collapsing the specific Wilcox threshold estimated by using each specific threshold for each geographic group of nationalities.

The proportion of babies at risk varies according to the threshold used (Graph 6.2 and table A.5.1 in the appendix) but we only find statistically significant differences between immigrants and Spaniards for the 2,500 gr. threshold, suggesting health advantages for immigrants. Comparing particular groups of nationalities with Spaniards, we document a health advantage for South Americans (using 2,500 gr.) while disadvantages are found for Non-EU15 Europeans (using Wilcox's). The differences found in this last group, however, may lie in the different size of their risk group (larger than most of the other groups), as the estimated Wilcox cut-off point for them is higher (2,500 gr.) than for any of the others (2,250 gr.).

When the corrected dataset is used (free from inconsistencies), the proportions of children below the cut-off point vary. Accordingly, prevalences are reduced for all thresholds but to a lesser extent for -2SD. This is caused by the fact that, inevitably, as the proportion of newborns below the threshold is reduced, so the standard deviation is reduced. (table 5.10 in the appendix)

**Graph 6.2. Population at risk considering different definitions of low birth weight for the corrected (c) and non-corrected dataset**



Source: Own elaboration from NPM data of Madrid Community Statistical Institute

To summarize the finding from the analysis of the descriptive statistics, we can say that we have observed a general advantage when looking at birth weight for immigrants.

When looking at the LBW paradox, however, the confirmation of its existence may depend on the population at risk considered.

When talking about reproductive outcomes it is important to mention some aspects that have been shown to be linked to a different proportion in low birth weight. Among them, we can mention characteristics of the mothers as well as other reproductive outcomes and even some of the child. First, we will revise the characteristics of mothers that could affect it (age of the mother, occupation and marital status). One of the most important variables to take into account is the mother's age. As is well known in the literature, Immigrants show an earlier birth calendar than Spaniards with the exception of EU-15 and other rich countries. In this latter category, as well as for Spaniards, 67% of births are concentrated in mothers older than 31 years old (while in any immigrant group that proportion is never higher than 40%). Theoretically, an extreme maternal age influences birth weight negatively. However, in the Spanish context we find the opposite for Non-EU-15 and, with some variation, for the remaining groups. Thus, contrary to theory, children born of mothers from Africa, Asia and Oceania, and EU-15 and other rich countries, show a lower proportion of LBW risk in the age-bracket below 24 years old with respect to the central ages (25-30). Additionally, Asian and Oceanic better results are even extended as the LBW risk is higher for mothers in the central ages than for mothers older than 31 years old (see descriptive statistics in the appendix. Table A.5.2). This variation could be explained by other variables absent from these descriptive results, such as birth order.

The analysis of birth weight according to a mother's occupation is quite problematic due to the amount of information that is not well categorized in the NPM (22%). There is an agreement in the literature regarding the inclusion of the category of "other jobs not easily classified" in the workers one. However, we have kept it separate to assess if it has a differential effect in the analysis (as indeed happens). This has been motivated by two reasons. First, the occupation variable with the original categories provided by the NPM does not contain missing values. This is unusual since in other sources (like the census) missing values account for a large number of cases and need to be imputed. Accordingly, we think that most of these cases could be included in this "other jobs..." category and, therefore, would produce an important bias if collapsed with the workers category. Second, we do not have access to the original information to evaluate what

kind of jobs cannot be categorized. We think that it could be composed by a number of informal jobs that involve particularly vulnerable workers, where migrants could be represented with higher probability as the descriptive statistics also suggests (Table A.5.3).

The occupation variable follows the trend described by the literature, where unemployed mothers have a higher risk of LBW than working mothers. The only exception observed is with North American and Caribbean mothers but it is important to mention that it occurs only when 2,500 gr. is considered since using Wilcox or -2SD all babies below these thresholds belong to non-working mothers (data in the appendix. Table A.5.3).

Regarding the mother's marital status, the most common situation in all geographic nationality groups is legal marriage, with the exception of Latin-Americans who show a higher proportion of non-married mothers (more than 50%). It is true that part of this category may hide cohabitation but our dataset does not report consensual unions (Table A.5.4).

Literature studying this type of data has used the presence of information on the father as a proxy of cohabitation and the corresponding results show that mothers in consensual unions have higher risks of having LBW babies than those married. In other words, their profile is closer to that of a non-married mother than to that of a married one. When applying that type of categorization for fathers, our descriptive statistics adds more evidence in that direction for all groups with the exception of babies born of mothers from Asia and Oceania and EU-15 and other rich countries. For these two groups, no matter what threshold is used, married mothers show the highest proportion of LBW babies.

As we have already mentioned when studying birth weight determinants, birth order is another important variable to take into account. It has been reported that birth orders one and higher than 3 have more probability of being LBW. This pattern is found between Spaniards and Non EU-15 Europe but it is less clear in the rest of the groups. However, it is known that it could be influenced by other variables such as birth spacing or maternal age (graph 6.2 and Table A.5.1 in the appendix).

Our data, for all geographic nationality groups, show that girls have a higher probability of being LBW than boys. It is interesting to point out that only babies born of mothers from Asia and Oceania show the inverse situation. It is very difficult for us to find reasonable explanations for this evidence but we have hypothesized that they are the result of language problems when fulfilling the bulletin since the comparison of reported and actual values shows the highest proportion of disagreement in this group (3.60 %).

Gestational age as well shows the expected effect with LBW in all nationality groups, indicating a lowering of the LBW proportion of babies with an increase in the number of completed gestational weeks (tables A.5.6 in the appendix).

#### 6.1.2 Testing the birth weight and low birth weight paradoxes: *fact or artifact?*

In order to properly assess the birth weight and the LBW paradoxes six models have been designed, using linear and logistic regression depending on the type of outcome variable. Table 6.3 presents coefficients and relative risks (depending on the type of measure) for the mother's origin effect associated with birth weight. First, we have modelled birth weight as a continuous variable, both in grams and in standardized z-score values. Secondly, we have used the different thresholds already described to identify low birth weight babies (using healthy/normal babies as the reference category). In all cases, we have used several independent important variables as controls – all previously identified in the literature (gestational age, marital status, maternal age, mother occupation, birth order and sex).

In our analysis, we consider that evidence of the existence of the epidemiological paradox is not restricted to cases where significantly better results are found for immigrants. Not statistically significant differences between Spaniards and Immigrants or coefficients with similar effect for both origins are also considered as evidence of its existence. By definition, the epidemiological paradox finds the same or even better outcomes among theoretically vulnerable populations; consequently similar results among both of them are also paradoxical.

The linear regression model for birth weight in grams shows that, other characteristics being equal, having a migrant mother increased the birth weight of the child by 122 grams when compared with having a Spanish one ( $\beta=121.82$ ;  $P<.001$ ). When the same analysis is performed using standardization in z-scores, we also find that the distance between observations and their mean is also larger than for Spaniards ( $\beta_z=.04$ ;  $P<.001$ ), which means that immigrants have a higher variability.

Logistic regression using 2,500 grams as a threshold shows that the odds of immigrants having “normal weight babies” are 45% higher than for Spaniards ( $OR_{2,500}=1.45$ ;  $p<.001$ ). When Wilcox’s threshold is used, the results are in the opposite directions: where the odds of immigrants are 12% lower ( $OR_w=0.88$ ;  $P<.01$ ). Lastly, using the -2SD threshold, there are not statistical differences ( $OR_{2DT}=0.95$ ).

When the corrected dataset is used, the results are even more evident than with the non-corrected, so we can discard the hypothesis that inconsistencies between birth weight and gestational age may be behind the differences found (see table A.5.8 in the appendix).

**Table 6.3 Testing the birth weight paradox and LBW paradox according to origin (Immigrants Vs Spaniards) through different approaches (non-corrected dataset)**

		Binary (2,500 gr)	Binary (Wilcox)	Binary (-2sd)	Lineal (z-score)	Lineal (gr.)
		OR (IC-95)	OR (IC-95)	OR (IC-95)	$\beta$ (IC-95)	$\beta$ (IC-95)
<b>Origin</b>						
Spaniards (ref.)	103,473					
Immigrants	27,169	1.451*** (1.351-1.559)	0.885** (0.809-0.968)	0.948 (0.800-1.123)	0.043*** (0.029-0.056)	121.817*** (115.247-128.386)

Reference group for binary variable: above the threshold (i.e., normal or healthy). Regressions adjusted for: gestational age, marital status, maternal age, mother occupation, birth order, newborn gender. \*  $p$  value  $<0.05$ ; \*\*  $p$  value  $<0.01$ ; \*\*\*  $p$  value  $<0.001$ ; else not significant. For complete regression results, see table A.5.7 in the appendix.

To correctly interpret these results it is important to bear in mind that, as figure 6.2 shows, each of the fitted models reflects an outcome related to a different part of the distribution: the mean, the distance to the mean, different sections of the left tail of the



distribution, etc. The main conclusion is that while, undoubtedly, immigrants' babies are heavier on average than Spaniards (confirming the birth weight paradox), it is also true that the existence of the LBW paradox depends on the threshold used to define low birth weight. Therefore, we find evidence suggesting that the presence of the low birth weight paradox could be an artificial effect caused by methodological decisions.

When we address the immigrant advantage in depth by taking specific groups of origin into account, however, a more complex picture emerges, as table 5.4 shows. For birth weight in general, children born of mothers from all geographical areas studied seemed to have a significantly higher mean of birth weight than Spaniards. After controlling for independent important variables, the mean differences between each of the different groups with respect to the Spaniards have increased with respect to the previous unadjusted descriptive statistics. South American and Africans babies are consistently heavier than Spaniards ( $\beta=150.87$ ;  $P<.001$ ;  $\beta=130.24$ ;  $P<.001$ , respectively) as well as Non-15 European countries ( $\beta=110.95$ ;  $P<.001$ ). These results are consistent whether the uncorrected (when using the dataset cleaned of inconsistencies) or corrected dataset is used.

If we focus on the LBW paradox, we can find two different situations after comparing the results of the two thresholds used, below 2,500gr. and Wilcox: in the one hand, consistent health advantages over the thresholds and, on the other hand, different results according to the use of one or other threshold. Among the first group, we find the LBW paradox in all thresholds for children born of mothers from South America and North American and Caribbean mothers. In the second group we find that the advantage of immigrants is only found when using one of the thresholds. This is the case of the offspring of mothers from Asia and Oceania, Non EU-15 and EU-15 and other rich countries. Africa also belongs to this group although it shows some particularities.

Children born of nationals from countries in **South America** show significantly better outcomes than those born of Spaniards. If we look at birth weight in general, they show higher probabilities of having, on average, heavier babies ( $\beta_{kg}:151.870$ ;  $P<0.001$ ) although with a larger variance than Spaniards as z-score regression shows ( $\beta_z:0.05$ ;  $P<0.001$ ). When analyzing low birth weight, the odds of having normal weight are higher for these groups than for Spaniards whatever threshold is used ( $OR_{2500}=1.74$ ;

$P<0.001$ ;  $OR_W:1.51$ ;  $P<0.001$ ;  $OR_{2DS}=1.28$ ;  $P<0.001$ ). Coinciding with analysis for the whole group of immigrants, these results are not affected by inconsistencies of the data (see table A.5.10 in the appendix).

**North American and Caribbean** mothers must also be considered as showing health advantages because their babies are on average heavier than Spanish ones and have a smaller variance than them ( $\beta_{kg}=65.54$ ;  $P<0.001$ ;  $\beta_z=0.06$ ;  $P<0.05$ ). Additionally, there are not statistically significant differences no matter the threshold used ( $OR_{2500}=1.26$ ;  $OR_W=0.94$ ;  $OR_{2DS}=1.06$ ).

**Table 6.4 Testing the birth weight paradox and LBW paradox according to sub-origins through different approaches (uncorrected dataset)**

		Lineal (z-score)	Lineal (gr.)	Binary (2,500 gr)	Binary (wilcox's)	Binary (-2sd)
	<i>N</i>	$\beta(IC-95)$	$\beta(IC-95)$	$OR(IC-95)$	$OR(IC-95)$	$OR(IC-95)$
Spaniards (Ref.)	103,473					
EuropeaNon-UE15	5,271	0.091*** (0.065-0.117)	110.951*** (98.138-123.764)	1.337*** (1.169-1.528)	0.509*** (0.439-0.584)	1.087 (0.912-1.296)
African	4,112	0.012 (-0.017-0.042)	130.242*** (115.898-144.585)	1.272** (1.086-1.489)	0.848 (0.692-1.028)	0.780* (0.641-0.948)
North America & Caribean	1,380	0.063* (0.014-0.111)	65.537*** (41.710-89.364)	1.259 (0.982-1.616)	0.943 (0.678-1.275)	1.064 (0.762-1.484)
South American	12,769	0.047*** (0.029-0.065)	150.870*** (142.102-159.637)	1.738*** (1.571-1.923)	1.508*** (1.312-1.724)	1.284*** (1.124-1.466)
Asian & Oceanics	1,803	-0.007 (-0.049-0.036)	47.371*** (26.337-68.406)	0.998 (0.802-1.242)	0.743* (0.564-0.997)	0.603*** (0.460-0.790)
EU-15 & other rich countries	1,834	-0.000 (-0.042-0.042)	65.995*** (45.763-86.228)	1.286* (1.020-1.620)	0.479*** (0.378-0.608)	1.354 (0.964-1.901)

Reference group: above the threshold. Adjusted for: gestational age, marital status, maternal age, mother occupation, birth order, newborn gender. \*  $p$  value  $<0,05$ ; \*\*  $p$  value  $<0,01$ ; \*\*\*  $p$  value  $<0,001$ ; else not significant.  
Table completed table A.5.9 in the appendix

Among the second situation, infants born of nationals from **Africa, non-EU15 Europe, Asia and Oceania and UE-15 and other rich countries**, there are important differences when using different measures. The birth weight paradox is found for these groups but the low birth weight paradox existence is subject to interpretation as there are discrepancies between 2,500 kg and Wilcox. Using the common 2,500 cut-off point, we find evidence to support the existence of the LBW paradox but when Wilcox's threshold is used, however, two situations arise. On the one hand, a significant health disadvantage appears for **non-EU15 Europe, Asia and Oceania and UE-15 and other**

**rich countries** ( $OR_W=0.51$ ;  $P<0.001$ ;  $OR_W=0.74$ ;  $P<0.05$ ;  $OR_W=0.48$ , respectively). On the other hand, the strong significance found for 2,500 gr. for Africans is no longer present when using Wilcox and the OR changes direction.

The result of the comparison between Europe non-EU15, EU-15 and other rich countries with Spaniards is very particular, as we have already commented on, due to the fact that the Wilcox estimated threshold is higher for the European groups than for Spaniards. Although this fact obviously affects these results, it has to be accepted as a consequence of the estimation procedure as it is part of Wilcox's proposal. If we accept that the model-based cut-off point is a better approach to estimate a threshold that captures babies with abnormal birth weights and allows for inter-population comparison, then, we have to assume the differences it creates when comparing thresholds for different national groups, independent of their effect on the composition and size of the population at risk.

If we look at -2SD threshold for these three groups, the effects change from 2,500 grams to Wilcox and the picture is not homogeneous. We find that the result of this third measure is similar to Wilcox's for babies born of Asian and Oceanic mothers: they show 40% less probability of being born with normal weight ( $OR_{-2sd}=0.60$   $P<0.001$ ) than Spaniards. Babies born of non-EU15 Europe and EU-15 and other rich countries mothers, on the other hand, follow the trend in 2,500gr. showing health advantages ( $OR_{2sd}$  1.09;  $OR_{2sd}=1.35$ , respectively). This result (not statistically significant), however, may be linked to the small sample size of children under -2SD threshold

The last case, African mothers' babies, is slightly different to the other geographical groups presenting differences between 2,500 gr. and Wilcox. On the one hand, there is evidence suggesting the presence of the paradox (as we do not find statistical differences). On the other hand, there is no evidence of the paradox when we look at -2SD, which is slightly higher than the rest (2,254, while Wilcox is 2,250), as the odds ratio changes directions ( $OR_{-2sd}=0.78$   $P<0.05$ ). This situation may indicate that loss of significance when using Wilcox's threshold can be more related to a reduction in sample size than to the existence of a real advantage. In any case, this could show that the observed data for this group may have a very different distribution from the rest of the groups and that it should be studied more carefully in the future.

In conclusion, the evidence suggests that there is an artificial LBW paradox in children born of mothers from Asia and Oceania, non-EU15 Europe and EU-15 and other rich countries if we compare the common threshold with the Wilcox approach. If we compare the common threshold with the -2SD cut of point, it is limited only to Asians, Oceanics and Africans.

These findings point to the importance of the lack of consensus on a universally accepted definition of the population at risk when there is not a gold standard cut off point to define LBW babies. They also underline the need for studying the LBW paradox using different perspectives to avoid the inherent limitations and characteristics of each estimation. Studying only the whole distribution, the birth weight paradox is clearly found in the six groups of origin studied, indicating that, on average, all Immigrant groups tend to have heavier babies than Spaniards do, after controlling for some important socio-demographic variables. If we analyse the low birth children, this study supports Wilcox's observations. First, the 2,500 threshold captures a large part of the main distribution (where the health advantage is mainly located) along with the residual one. And, second, in doing so, it bias the coefficient of the residual distribution towards that of the main one. This in turn, may create the artificial apparition of the LBW paradox in some groups. In other words, with a better definition of risk than 2,500 grams, the paradox is clearly present in South Americans, EU-15 Europeans and other rich countries, North American and Caribbean babies but it is artificial for Africans, Non-EU15 European and Asian and Oceanic babies.

In all the models estimated, the independent variables have the expected effect that we have found in the literature (see tables in detail in the appendix. Tables A.5.7 to A.5.10). It is important at this point to recap on the discussion regarding the occupation information. The 'other jobs' category has been shown to have a statistical different effect on birth weight and LBW with respect to working mothers. In spite of the fact that we do not have information to describe which occupations are contained in this category, we found it in the same direction that dependent mothers show. It suggests, if not confirms, that this category includes mothers with some social vulnerabilities.

At this point, it is important to mention one of the limitations related to the absence of information regarding risk factors during pregnancy (diabetes hypertension...) and the mother's lifestyle (smoking habits, stress...) that could explain the regional differences, advantages and disadvantages found. Although this absence is undoubtedly relevant it is important to mention that other studies using this type of variables have equally been able to show evidence for the existence of the epidemiological paradox. Accordingly, we are quite confident on our results robustness in spite of this limitation.

For our specific setting, we can report that, in general, immigrant women in reproductive ages have a higher probability of suffering diabetes and hypertension than Spaniards in the Autonomous Community of Madrid (according to Madrid Health Surveys). As this information is not available at an individual level and cannot be linked to individual information on birth weight, we cannot use empirical evidence to support the possible explanation. However, it seems to us that it may not be that important. The evidence reported in the literature presented in section 2.2.1, suggest that, while diabetes contributes to having heavier babies, hypertension tends to produce lighter babies, through a shorter gestational age. In the Madrilenian setting, we find a high prevalence of both diseases so their effect on the total distribution could be to cancel each other out, thus making it necessary to look beyond traditionally studied risk factors to find the explanations for the health advantage. In this sense, our future research agenda will seek to improve the amount of information regarding perinatal health, not only from statistical institutions but also from data collected in hospitals.

## 6.2 Regarding the nature of data. Sensitivity analysis to assess self-reporting bias

In the previous section we have analyzed the methodological decisions in assessing birth weight as a source of bias that could be behind the appearance of the epidemiological paradox. In this section we turn to a another possible source of bias, the nature of data so we will study whether the type of data used (in this case, self reported data) could also be responsible for part of, or for the total appearance of the epidemiological paradox.

Birth weight is used to inform about the wellbeing of the newborn: from doctors to parents first, and from parents to relatives and friends, afterwards. This social behaviour (using birth weight as an objective health measure easily understandable by everyone) transforms birth weight into a variable with a symbolic burden. This added value to the measure, in principle, could, hypothetically, be responsible for the overestimation of birth weight as parents would be likely to remember (or just to report) heavier weights for their newborns than the actual ones. The validation analysis, however, has rejected this hypothesis since we have found no statistically significant tendency to report higher weights than those recorded in the hospital (with the exception of babies from Central American and Caribbean mothers, who were reported as being significantly heavier).

Besides the interest of this finding - that in spite of the social importance given to birth weight by the public in general, there is no indication that it significantly influences the patterns of reporting - this isolated fact does not really answer the question we address in this section. The validation chapter has been devoted to studying the problems of reporting and to differences between Spaniards and Immigrants but not their effect on the assessment of the epidemiological paradox. Moreover, it has only taken into account mis-reporting in the individual variables (birth weight and gestational age), taking the population as a whole (without disaggregating patterns around thresholds, which are the most important here).

In order to properly assess the influence of self-reported data in the birth weight and LBW paradoxes debates, it is necessary not only to take into account the accuracy of birth weight reporting but also of gestational age reporting and, even more important, the accuracy of the combination of the two measures and the types of errors arising from them. We have to take into account that the variability of these measures can affect the proportion of newborns with low/high relative birth weight (Goldestein 1981:259). So, in this section we will first analyze to what extent we can find the explanation of the epidemiological paradox in the nature of the data used (combined with the effect of the methodological decision) and we will later devote a brief commentary to the specific role of missing data in the context of the use of vital statistics.

### 6.2.1 Sensitivity analysis: nature of the data and methods explaining the Epidemiological Paradox?

As has already been pointed out in chapter 4, it is not easy to assess how mistakes made in a single measure (birth weight or gestational age), or in both measures actually contribute to the final result (the relative weight). The main difficulty lies in the joint behaviour of these two variables. Birth weight variance increases with the increase of gestational age, so small mistakes in birth weight in the smaller gestational ages have a huge impact while big mistakes in the older gestational ages have a negligible effect (chapter 4 figure 4.1).

In this context, the sensitivity analysis is the best option to explore how the bias of self-reported data may contribute to the presence of the epidemiological paradox. In order to do so, we will perform a series of analyses on the linked dataset (with linked records containing both hospital and vital statistics information) and, additionally, we will compare some of the results with those obtained in the previous section for the whole Autonomous Community of Madrid. Following the results of the previous section and the importance of methodological decisions, we will also present models for the different thresholds or measures studied.

Firstly, we will present the main analysis, the comparison of the results for Spaniards and Immigrants between the hospital information and the vital statistics information for the linked dataset. Second, we will perform the same analysis desegregating Immigrants into six geographical groups of nationalities and we will address the different reasons that could be responsible for the differences seen between the two sources in the linked dataset.

#### 6.2.1.1 Main sensitivity analysis

For the main analysis, two sets of models have been designed using the same explanatory variables that were used for the whole Madrid population. The first set of models has used birth weight (as the dependent variable) and gestational age (as an

independent variable) from the hospital database and the second set of models has used the equivalent variables provided by the vital statistics of the National Statistical Institute (self-reported data). Five different models have been fitted to assess jointly the influence of self-reported information across the different definitions of birth weight and LBW (not as regards the theoretical debate but in measuring terms). Table 6.5 offers the results.

The sensitivity analysis shows that the existence of the birth weight paradox does not depend on the self-reported nature of the data, either in terms of the general distribution of birth weight (or the distance between the observation and the mean), or in terms of LBW. Independent of the methodological approach used, the results obtained with the vital statistics dataset are completely consistent with those obtained with hospital records.

**Table 6.5 Assessment of the differences between using hospital data or self-reported data when testing the existence of the epidemiological paradox for different methodological approaches in the combined dataset (Immigrants Vs Spaniards).**

		Lineal (gr.)	Lineal (z-score)	Binary (2,500 gr)	Binary (Wilcox)	Binary (-2sd)
	<i>N</i>	β(IC-95)	β(IC-95)	OR (IC-95)	OR (IC-95)	OR (IC-95)
<b>NPM</b>						
Spaniards (ref)	2879					
Immigrants	2391	119.647*** (91.983-147.311)	0.025 (-0.029-0.079)	1.575** (1.178-2.105)	1.151 (0.778-1.703)	1.098 (0.739-1.632)
<b>Hospital</b>						
Spaniards (ref)	3006					
Immigrants	2687	123.439*** (98.478-148.400)	0.035 (-0.014-0.084)	1.919*** (1.391-2.647)	1.040 (0.644-1.679)	0.911 (0.565-1.469)

Reference group: above the threshold. Adjusted for: gestational age, marital status, maternal age, occupation of mother, birth order, newborn gender. \*  $p$  value <0,05; \*\*  $p$  value <0,01; \*\*\*  $p$  value <0,001; else not significant.

Table completed in tables A.5.11 and A.5.12 the appendix

We have found that there is agreement between the results using hospital records and vital information using the Wilcox threshold, suggesting the existence of the LBW paradox. However, the paradox does not seem to exist when we only look at the whole Madrid data set. This finding could lie in the particularities of the hospital sample size. Although we have checked that it is representative enough, it seems that the slightly different composition of the dataset may be behind some of these inconsistencies. In the one hand, there is an overrepresentation of immigrant mothers in the hospital dataset



and, in the other hand, there is an important volume of cases not-linked that have no available the information about mother origin (although we suspect that they could be migrants) and this sub-group shows higher vulnerability in terms of birth weight and gestational age.

#### 6.2.1.3 Heterogeneity of the Immigrant population

Although we see that there are no apparent differences between the two sources (as seen in Table 6.5.), we have disaggregated the immigrant groups in six geographical categories as we assume that the immigrant population is not homogeneous. Accordingly, in table 6.6 we see consistent results among the two data sources with the exception of Non-EU15 Europeans (using 2,500 gr. and Wilcox); Asian and Oceanic (using -2SD); and South America (Wilcox). In the first case (Non-EU15 Europeans), we see that when using the hospital information there are statistically significant differences in the odds ratio for 2,500gr. which disappear when using vital statistics information. The reverse occurs when using Wilcox. In the others cases (Asian and Oceanics and South American), the statistically significant differences are found in the self-reported data when using -2SD threshold, disappearing when the hospital information is used. The differences observed could be due to the bias introduced by birth weight self-reporting mistakes but it could also be related to problems in the gestational age information or they could be affected by the missing data existing in one or in the two variables.

Although addressing missing data is not one of the main objectives defined in this study, we think that it is important to consider briefly its possible effect on the differences observed. It is important to bear in mind that the validation results already showed that the proportion of missing data was very important in the vital statistics not only because of the high numbers of non-recorded values but also due to the fact that the information behind them was not randomly missed and that its missing status was very dependent on the actual non-observed value.

**Table 6.6 Assessment of the differences between using hospital data or self-reported data when testing the existence of the epidemiological paradox for different methodological approaches in the combined dataset. (Geographical groups of nationality)**

		Lineal (gr.)	Lineal (z-score)	Binary (2,500 gr)	Binary (Wilcox)	Binary (-2sd)
	<i>N</i>	$\beta$ (IC-95)	$\beta$ (IC-95)	OR (IC-95)	OR (IC-95)	OR (IC-95)
<b>NPM</b>						
Spaniards (ref)	2879					
Europe Non-EU-15	299	122.156*** (66.472-177.841)	0.080 (-0.028-0.189)	1.439 (0.809-2.559)	0.482* (0.253-0.915)	0.749 (0.369-1.523)
Africa	184	116.460*** (47.370-185.550)	0.045 (-0.089-0.180)	1.373 (0.666-2.830)	1.063 (0.399-2.834)	1.098 (0.409-2.949)
North America & Caribbean	146	133.656*** (56.727-210.585)	0.061 (-0.089-0.211)	1.558 (0.664-3.656)	2.289 (0.580-9.041)	2.079 (0.527-8.207)
South America	1537	134.228*** (103.151-165.304)	0.026 (-0.035-0.086)	1.806*** (1.281-2.546)	1.751* (1.075-2.853)	1.476 (0.912-2.390)
Asia & Oceania	182	13.927 (-55.810-83.664)	-0.125 (-0.261-0.011)	0.902 (0.458-1.777)	0.578 (0.237-1.406)	0.422* (0.186-0.959)
EU-15 & Others rich countries	43	40.491 (-95.663-176.646)	0.040 (-0.225-0.305)	1.288 (0.294-5.634)	0.480 (0.094-2.448)	0.435 (0.083-2.278)
<b>Hospital</b>						
Spaniards (ref)	3006					
Europe Non-EU-15	333	136.147*** (86.302-185.992)	0.124* (0.026-0.221)	2.131* (1.110-4.091)	0.484 (0.224-1.047)	1.151 (0.470-2.815)
Africa	217	124.847*** (64.596-185.098)	0.064 (-0.054-0.182)	1.407 (0.668-2.963)	0.458 (0.175-1.194)	0.463 (0.177-1.206)
North America & Caribbean	169	80.266* (12.713-147.818)	0.106 (-0.026-0.238)	1.624 (0.669-3.941)	0.975 (0.262-3.620)	0.841 (0.228-3.096)
South America	1700	136.358*** (108.200-164.516)	0.023 (-0.032-0.078)	1.999*** (1.371-2.914)	1.632 (0.890-2.992)	1.116 (0.630-1.976)
Asia & Oceania	223	51.217 (-8.321-110.755)	-0.093 (-0.210-0.023)	1.984 (0.839-4.694)	2.171 (0.472-9.987)	0.673 (0.223-2.030)
EU-15 & Others rich countries	45	77.302 (-48.106-202.711)	0.095 (-0.151-0.341)	1.993 (0.368-10.790)	0.457 (0.066-3.177)	0.434 (0.063-2.978)

Reference group: above the threshold. Adjusted for: gestational age, marital status, maternal age, occupation of mother, birth order, newborn gender. \*  $p$  value <0,05; \*\*  $p$  value <0,01; \*\*\*  $p$  value <0,001; else not significant.

The main aim of undertaking an approximative analysis of the effect of missing cases is to explain the cases of Asia and Oceanic and Non-EU15. However, this effort will also contribute to showing the impact of missing data on the birth weight and LBW paradoxes for the vital statistics by extending the analysis to the rest of the geographic groups. So, in order to test the influence of self-reported mistakes and missing data in the variation of the statistical significance for these two groups, we replicated the analysis for the linked dataset for a combination of both sets of values (hospital and reported ones). We have run four different models that can embody four different situations and can help us discover where the reporting problems have the most important effect. .

A first set of models has been fitted using the birth weight variable from the hospital (including the complete information that was missing in the main analysis) but keeping the gestational age reported values from the vital statistics. The purpose is to isolate the

effect of introducing the correct birth weight with the complete information in a model where the gestational age is self-reported (with missing information and mistakes).

Inversely, a second set of models has been fitted using gestational age from the hospital (including the complete information that was missing in the main analysis) and birth weight from the vital records. The purpose was to observe the modification effect of introducing a correct gestational age with complete information in a model with self-reported birth weight (including mistakes and missing information).

In the third set, we have used the birth weight variable from the hospital (the correct information) but we have eliminated those values that were missing when using the vital register birth weight. For gestational age, we have also kept the self-reported one. The purpose here is to see if the missing values provide more of an explanation for the significant differences, than errors in the self-reported information.

The last set looks at the influence of missing values in gestational age. We have used gestational age from the hospital, eliminating those values that were missing in the vital register. For birth weight, we have used the self-reported information.

For each set, we have run three models using different thresholds to study these three cases (Non-EU-15, Asia and Oceania case and South America) with inconsistencies within the hospital and the vital register dataset.

The results in Table 6.7 for -2SD threshold show the absence of significance in sets 1 and 3, which is consistent with the results for hospital information observed in table 6.6. This suggests that the differences in statistical significance that appeared for mothers native of Asia and Oceania are caused by an artificial effect provoked by errors in the self-reported gestational age. According to our analysis, these differences are not related to the presence of missing values since the significance is still present in model 4, where this hypothesis is tested.

For the rest of the geographical groups, we find that the analysis is quite robust for -2SD as the same effects are found after experimenting with the quality of the information, with the only exception of Non-EU Europeans that become significant in set 4,

suggesting an influence of missing values in the lack of significance in table 6.6. Accordingly, it seems that vital statistics are good enough to be used in this type of research without introducing great bias in the results.

In the Non-EU15 case, we found that when the 2,500gr. threshold is used (table 6.7) the statistical significance only appears in set 1. This suggests that the absence of significance for the vital registry data (table 6.6) is caused mainly by problems related to gestational age and, in some cases, to the existence of missing data in birth weight (as we see a variation of the coefficient significance from set 1 to 3). For the rest of geographic origin groups, the analysis is consistent using below 2,500 gr. and other alternative thresholds. .

As far as concerns with the divergences in the Wilcox threshold, it seems that those are influenced both by the errors in the gestational (set 2) age as well as missing values on birth weight (set 3).

Finally, the differences in significance found for South Americans using Wilcox for the vital statistics data could be related to the bias produced by mistakes in the self-reporting of gestational age

**Table 6.7 Assessment of the influence of self-reported bias and missing data on the birth weight LBW paradoxes**

	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4
	$\beta$ (IC-95)	$\beta$ (IC-95)	OR (IC-95)	OR (IC-95)
<b>Binary (-2DT)</b>				
Spaniards (ref)				
Europe Non-EU-15	1.278 (0.556-2.937)	0.749 (0.369-1.523)	1.032 (0.424-2.514)	0.442* (0.207-0.946)
Africa	0.515 (0.217-1.222)	1.098 (0.409-2.949)	0.831 (0.271-2.546)	0.893 (0.309-2.577)
North America & Caribbean	0.555 (0.200-1.539)	2.079 (0.527-8.207)	0.495 (0.158-1.551)	5.608 (0.658-47.769)
South America	1.106 (0.676-1.811)	1.476 (0.912-2.390)	1.107 (0.649-1.890)	1.527 (0.861-2.708)
Asia & Oceania	0.812 (0.301-2.189)	0.422* (0.186-0.959)	0.500 (0.169-1.474)	0.342* (0.134-0.876)
EU-15 & Others rich countries	0.322 (0.053-1.950)	0.435 (0.083-2.278)	0.289 (0.046-1.814)	0.576 (0.101-3.298)
<b>Binary (2,500 Kg.)</b>				
Spaniards (ref)				
Europe Non-EU-15	2.019* (1.090-3.741)	1.439 (0.809-2.559)	1.898 (0.982-3.666)	1.506 (0.769-2.951)
Africa	1.292 (0.642-2.598)	1.373 (0.666-2.830)	1.796 (0.770-4.192)	2.262 (0.880-5.813)
North America & Caribbean	1.099 (0.514-2.350)	1.558 (0.664-3.656)	1.155 (0.492-2.715)	1.424 (0.545-3.722)
South America	1.919*** (1.350-2.727)	1.806*** (1.281-2.546)	1.864** (1.28-2.706)	2.090*** (81.386-3.153)
Asia & Oceania	1.960 (0.860-4.469)	0.902 (0.458-1.777)	1.450 (0.604-3.482)	1.442 (0.580-3.586)
EU-15 & Others rich countries	1.363 (0.278-6.684)	1.288 (0.294-5.634)	1.302 (0.267-6.339)	1.942 (0.359-10.515)
<b>Binary (Wilcox)</b>				
Spaniards (ref)				
Europe Non-EU-15	0.565 (0.279-1.145)	0.482* (0.253-0.915)	0.460* (0.214-0.987)	0.275** (0.118-0.643)
Africa	0.532 (0.226-1.254)	1.063 (0.399-2.834)	0.855 (0.282-2.591)	1.214 (0.322-4.574)
North America & Caribbean	0.610 (0.220-1.687)	2.289 (0.580-9.041)	0.563 (0.181-1.758)	0.832 (0.207-3.350)
South America	1.451 (0.874-2.410)	1.751* (1.075-2.853)	1.495 (0.862-2.595)	1.810 (0.920-3.558)
Asia & Oceania	2.064 (0.550-7.750)	0.578 (0.237-1.406)	1.583 (0.342-7.328)	1.881 (0.381-9.272)
EU-15 & Others rich countries	0.332 (0.054-2.042)	0.480 (0.094-2.448)	0.300 (0.047-1.910)	0.412 (0.058-2.915)

Note: see more information about the model in the appendix. Table A.5.13

To finish up, it is important to mention a last remark. The presence of siblings in the sample (hospital-MNP) as in the Autonomous Community of Madrid violates the observation independence assumption and, in doing so, underestimate the standard errors of the estimated parameters. This situation arises as newborns from the same family have more traits in common among them than with other children from outside the family and have, accordingly, more similar results (Guo 1993: 16). This situation affects us indirectly for the nature of the data and, particularly in our case, as the presence of siblings could affect the results through a differential birth rate between the groups we compare (Spaniards and Immigrants). Prior research has addressed outcome

correlation among sibling groups through methods that model explicitly that relationship (Das Gupta 1997; Guo 1993, Bengtsson & Dribe 2010). In our case, however, as we have not addressed directly those aspects of family relationship, we have treated singling presence as a nuisance in the analysis. For these reasons, all the analysis in this chapter have been subjected to a sensibility analysis where we have computed standard errors according to the presence of family groups to test their effect over estimators. The results have shown to be consistent with those of the main models.

#### 6.2.1.6 Concluding remarks

We can finish up this section highlighting the fact that the sensitivity analysis we have performed allows us to conclude that the appearance of the birth weight and LBW paradoxes for Immigrants as a group in the Madrilenian setting is not an artificial effect caused by the use of self-reported data to explore health differences. It is also interesting to note that, even with important problems of missing data, the data quality is quite good and it does not affect the estimation: the paradoxes are found irrespective of the existence/absence of missing data. Some differences show up after the disaggregation of the Immigrant category into six groups but still the differences are reduced to a few cases. On the one hand, babies born of mothers from Asia and Oceania are affected by self reported problems in gestational age when applying the -2SD threshold. On the other hand, for babies from non-EU15 Europeans the problem arises because of missing data on birth weight when the 2,500gr threshold is used and by errors in the gestational age and missing values in birth weight when using Wilcox. Finally, babies born of South American mothers are being affected by problems in self-reported gestational age.

It is important to note that results of the assessment of the data quality and its characteristics brings us back to the importance of choosing an appropriate methodology to address the birth weight and LBW paradoxes. Having rejected the suitability of -2SD as a consistent threshold to capture the population at risk in the previous section, the main debate now has to be focused between <2,500gr. Vs. Wilcox thresholds.

None of the thresholds are free of problems of consistency when comparing vital and hospital information, from the whole Immigrant category with respect to Spaniards to a more detailed disaggregation in geographical groups. The sensitivity analysis, accordingly, has provided evidence that suggests that the final decision regarding use of the common threshold or Wilcox's must be addressed by employing the theoretical point of view rather than empirical testing.

### 6.3 Birth weight as an indicator for evaluating the epidemiological paradox.

One of the main reasons for studying the birth weight of collectives of different cultural, social and economic contexts is its ability to capture health inequalities, a particularly relevant aspect in any study of the epidemiological paradox. As mentioned above, its link with mortality is the main reason why it is considered in the literature to be an indicator of health. However, such an argument, although valid, falls short of clearing up a number of concerns regarding this measure. In the present chapter we shall try to open up the debate regarding the role of birth weight as an indicator of health and take a closer look at its ability to capture social inequalities. In other words, we will assess whether birth weight is sufficiently significant to produce a paradoxical result such as the likes of the epidemiological paradox.

In this context, uncovering the factors that determine birth weight is essential given that, although its relationship with mortality alone justifies its use, any results its use produces cannot be fully understood until the factors determining it are. To date, a number of efforts have been made to understand the connections that exist between certain factors and reproduction results, such as those mentioned at the beginning of this study. Nevertheless, until now there has been no broad framework of analysis in which to place isolated findings and debate several more specific questions related to this indicator. This is precisely what I aim to provide in the following section.

### 6.3.1 A theoretical integrated approximation. *The life course perspective*.

The ultimate aim in formulating health indicators, whatever they may be, is to identify groups at risk and detect the conditions linked to any particular problem so that they may be dealt with by preventative means. In the case of birth weight, it is possible to identify a vulnerable collective but it is not easy to link it to any specific cause that would allow us, among other things, to design specific public policies. This is a considerable limitation in that there is a gap between theoretical studies and their practical application. The chapter dedicated to the overview of this issue (Section 1.3) contains a detailed description of some of the most important determinants found in the specialized literature. However, such approximations are presented as a disintegrated sum of determinants more than a realistic composition of a group of intervening factors. Such treatment may be useful to visualize the complexity of the interrelated elements and to appreciate the difficulty involved in undertaking a study of any factor even when studied in isolation but it does not contribute to the construction of a framework with which to define the determinants of birth weight in the wider sense nor does it deal with phenomena related to this indicator (such as the low birth weight paradox). That said, it is not a matter of abandoning isolated findings but rather placing them under the light of a broader explanatory framework. *The life course perspective* is able to integrate such findings in a refined manner and fulfill one of the implicit but fundamental objectives of this study: place the debate within an interdisciplinary framework.

From a dichotomous and unrealistic point of view, there is an uncomfortable relation between the two most important explanatory frameworks within which the majority of studies on public health are to be found. The essential debate may be summarized in the question as to whether we are genetically determined (*genetic inheritance*) and/or programmed in the early stages of our existence (*fetal programming*) or, on the contrary, that we are the true image of the experiences we accumulate throughout our lives (*the cumulative pathway mechanism*). In order to overcome such dichotomous answers, it is necessary to explain the part of our health determined by our genes and/or the uterine atmosphere and that which depends on our interaction with the conditions that surround us (*the life course perspective*). Geneticists, biologists, demographers,

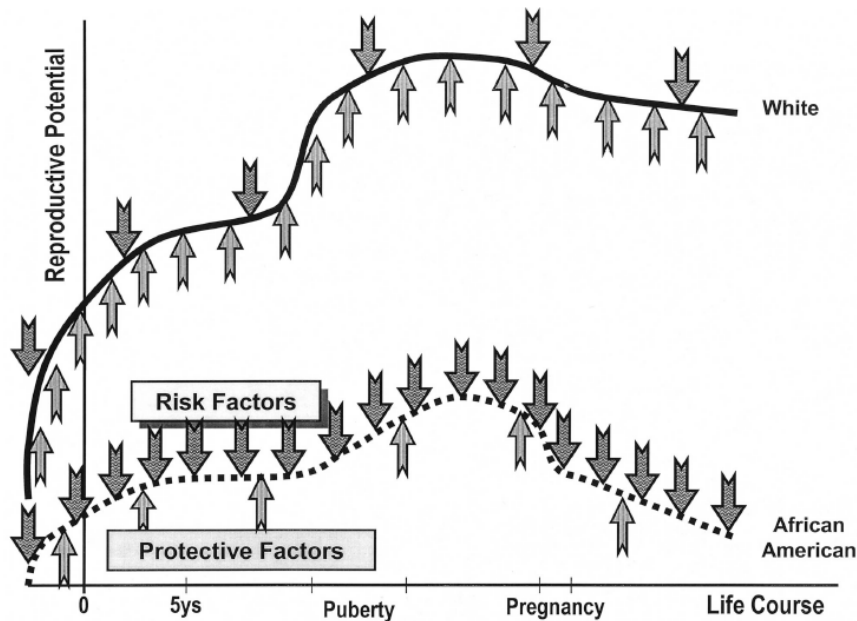


sociologists and historians all are involved in this debate, proof, yet again, of the complexity of the question and the lack of agreement as to the answer.

As mentioned above, the theory of fetal programming is based on the assumption that that which occurs at any given moment of development during intrauterine life codifies the organs and becomes manifest in adult health and sickness (Barker 1995). This point of view does not adhere to genetic inheritance, but rather to a particularly sensitive stage at the beginning of life which determines future health (Lu & Halfon 2003:16). On the other hand, those that defend cumulative mechanisms deny that there are sensitive health periods and claim that it is our experiences and the atmosphere surrounding us that ultimately determine our health. The life course perspective synthesizes such approximations by accepting that although there are critical moments in the life course which are vulnerable to the influence of risk factors, there is also at different stages a struggle between risk factors (*push down*) and protective factors (*push up*), which through their equilibrium -or disequilibrium-, constantly updates our health conditions (Lu & Halfon 2003:18) (see Figure 6.2).

This paradigm of knowledge also offers us a new way of positioning ourselves in terms of the relation that may exist between social conditions and health results. Being accustomed as we are to positioning ourselves either on the side of those who explain health as a consequence of the socio-economic conditions affecting individuals (the casual explanation) or on that of those who see health (understood as being genetically determined) as a determinant of social conditions (the social selection explanation), the life course perspective integrates both views in a new conceptual framework, where genetics operates in terms of predisposition but where ultimately it is the accumulation of experiences that leads to a determined state of health (Mackembach 2005:269). In this way individuals stop being elements conditioned by external factors (or completely genetic) and become active agents in their own life course, without negating the influence of structural conditions and transmitted characteristics.

**Figure 6.2 Summary of the life course perspective**



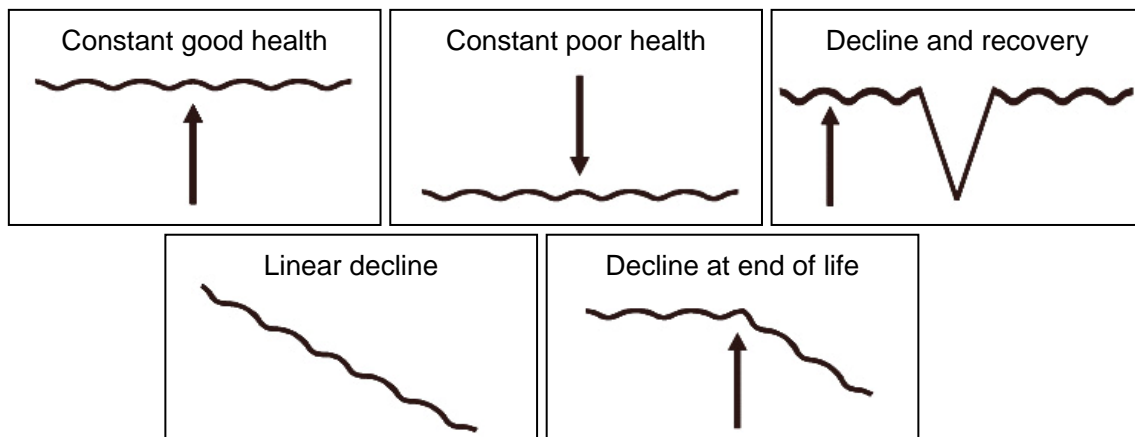
Source: Lu and Halfon (2003:18).

One of the consequences of this new way of understanding the life course is that, by removing the tension derived from the need for a single explanation (causation or social selection) to dominate, it is now possible to contemplate that throughout the life course an individual's health will vary depending on their genetic predisposition, their experiences and their social conditions. What is more, this relation of elements would not only lead to a transversal result but would also allow us to add a longitudinal component. As such, material disadvantages at any given moment in life may become manifest in health disadvantages at another (Mackembach & Howden-Champan 2003:432) (see Figure 6.3).

Given the stage which the studies on the epidemiological paradox are at in general and those on low birth weight in particular, what is required is a framework that will resolve fundamental issues, such as guaranteeing the very survival of the debate itself. As such, the life course perspective emerges as a paradigm of knowledge allowing us to integrate those findings that place material conditions at the center of reproductive results, and which led to the rise of the paradox, and the many studies offering empirical proof of the effect of behavior and lifestyle on health (later be defined as *the lifestyle penalty*). This doctoral thesis therefore fits the conceptual framework that the paradigm offers but

not, however, the methodological structure it proposes. For that, we would need to have information of a longitudinal nature at our disposal.

**Figure 6.3 Physical health patterns**



Source: Elder (2003)

The life course perspective first appeared in the 1920s in the work of Thomas and Znaniecki titled *The Polish Peasant in Europe and America (1918-1920)*, which contained the first approximation of life histories (Elder, Johnson et al. 2002:3). In the 1950s, Wright Mills proposed the study of individual biographies and histories as well as the study of the problems between individuals and social structures. However, it was not until the social sciences had at their disposal the necessary means to deal with such concepts (the spread of social surveys, for example) that his proposals were put into practice (Elder, Johnson et al. 2002:3-4). In the 1960s, alongside theoretical developments and the emergence of new sources and methods, the life course perspective started to become a solid conceptual and methodological structure (Kulu y Milewski 2007:568). And so, we are dealing with a sociological framework, recognized as such even by the medical sciences (Black, Holditch-Davis et al. 2009:38), which crosses very different disciplines. At present it is at its peak, with its very own scientific production (*LIFE Research School*<sup>62</sup> organized by the Max Planck Institute for Human

<sup>62</sup> International Max Planck Research School on the Life Course: <http://www.imprs-life.mpg.de/sites/>

Development, Berlin) and its own specific research tools (*MicMac-Project*<sup>63</sup> and *Surveylife*<sup>64</sup>, among others) which help put its theoretical proposals into practice.

The concept of health within the theoretical framework of the life course perspective also includes the hereditary dimension but it would be incomplete were it not to include explicitly the idea of *intergenerational transmission of human behavior*. This [rather long] term covers the contribution the social sciences have made to the concept of inheritance over generations, which not only includes the world of genes but also the complex cosmos of human behavior. This perspective is advanced by a group of experts<sup>65</sup> interested in the transmission of reproduction patterns (Reher *et al*, 2008) that of nuptiality patterns (van Poppel *et al*, 2008), and that of certain health issues (Alter and Oris, 2008; Salmon *et al*, 2008). Although the authors aim to explore the genetic aspect of such transmissions, the elusive nature of such components in practice forces them ultimately to contemplate the role of social variables. A review of these studies reveals the role socialization is awarded. This is how it is referred to in this study.

There is no doubt, for example, that if mothers [socially] transmit the idea of family to daughters and this materializes in concrete reproductive patterns (birth spacing and abortions, among others) that involve mother-infant health, then we must also take this into consideration in the framework proposed here. It could be said that socialization is symbolically equivalent to a “social genome” to the extent that it accompanies the individual from the earliest moments in life and molds her preferences, such as her thresholds of acceptability in the face of the possibilities on offer at any one time. In this sense the social and the biological are inseparable.

Demography offers conceptual frameworks with which to understand certain life events such as fetal mortality and survival at birth. Using the isolated findings mentioned in Section 1.3, I would like to offer a similar proposal with which to understand

---

<sup>63</sup> The MicMac-Project is software designed to carry out population forecasts via microsimulations using the life-courses of individuals, Gampe, J., S. Zinn, et al. (2007). Population forecasting via microsimulation: the software design of the MicMac-Project. Joint Eurostat/Unece, Bucarest.

<sup>64</sup> Surveylife is a library for software package R, designed to carry out exploratory transition data analyses, Willekens, F. (2009). Surveylife. Exploratory transition data analysis with R, NIDI.

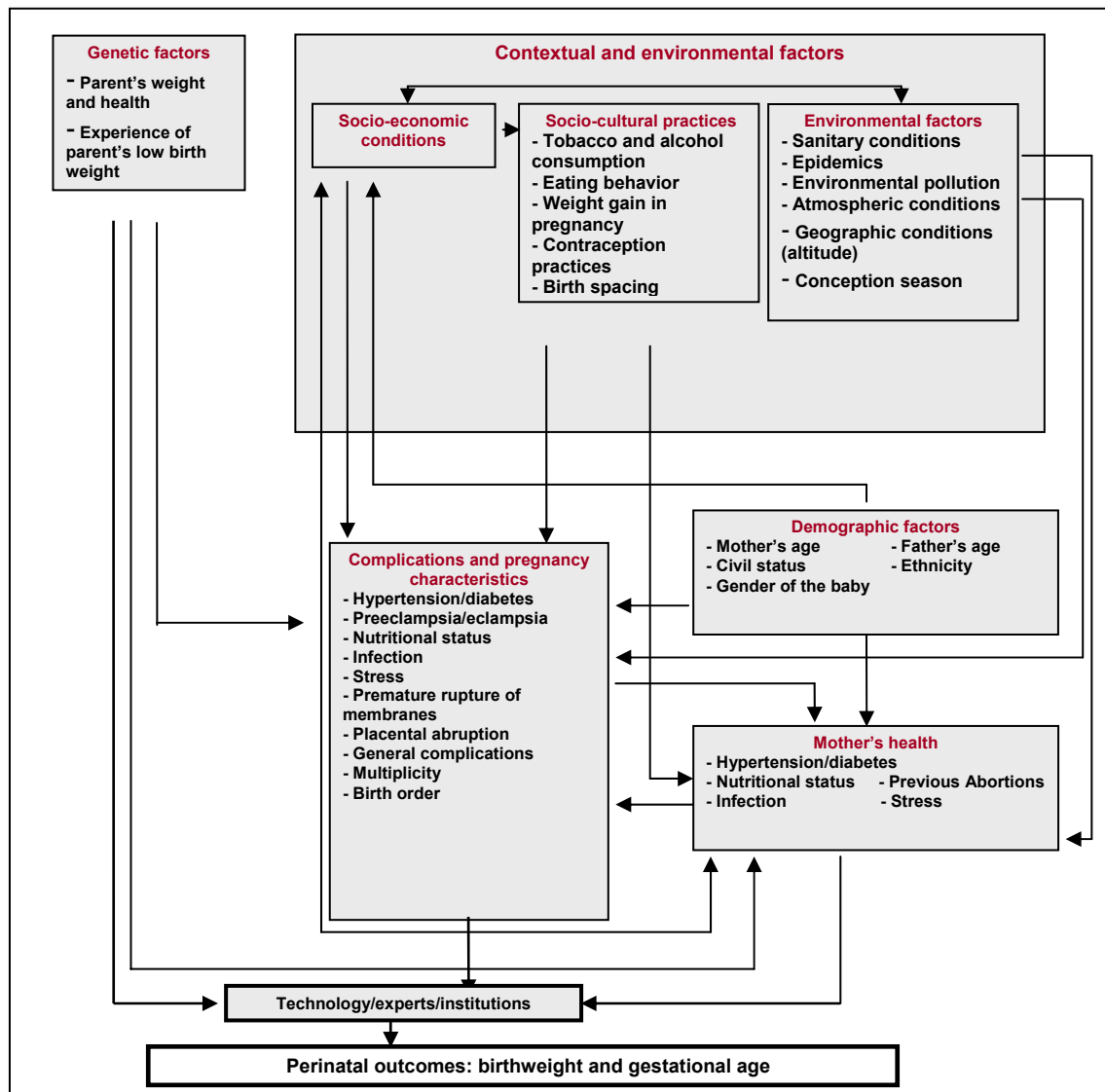
<sup>65</sup> This approximation has been the topic of international conferences and collective studies. Those worthy of mention include the international conference on “*Inherited characteristics in populations of the past: exploring intergenerational dimensions of human behavior*” held in Menorca, Spain between May 19-21, 2005, and the article *Inherited Dimensions of Human Populations in the Past* published in 2008 in a special issue of Human Nature.

reproductive results, more specifically, birthweight and gestational age and maternal mortality and morbidity, in so far as they are related variables.

In line with Richard Lalou's (1997:206) approximation, I propose a system (Figure 6.4) with which we are able to integrate the previously mentioned isolated findings; a system not made up of fixed variables for defining birth weight, but rather one aimed at opening up the debate regarding its determinants and highlighting the difficulties involved in carrying out studies based on worn out explanatory models. The information system groups factors into broad blocks: socio-cultural practices (tobacco and alcohol consumption, eating habits, weight gain during pregnancy, birth spacing, physical activity), environmental factors (altitude, season), demographic factors (the mother's and father's age, civil status, sex of the child), complications and pregnancy characteristics (hypertension and gestational diabetes, multiplicity, infections, stress...), the mother's health (previous abortions, hypertension, diabetes, stress, nutritional status), and genetic, hereditary and technological factors.

Health, as viewed in this system, is the result of intergenerationally transmitted genetic-cultural knowledge, influenced by initial programming and molded by individual experience. First of all, the system breaks with the dichotomy between biological and contextual components, providing as a link the intergenerational transmission of behavior. Secondly, social conditions as well as socio-cultural practices and environmental factors are seen to have a direct influence on the health of the mother as well as complications during pregnancy, in much the same way as demographic variables do. Occasionally they can have an amplifying, or minimizing, effect on health (a role which the age of the mother sometimes plays, for example). Thirdly, a largely ignored aspect is included, that of experts and institutions (with all their cultural baggage of scientific knowledge, good practices and rules and regulations) as is the technology available (think of changes in viability thresholds and assisted reproductive technology (ART), among others). This last component has varied drastically depending on time and the social context and, either through its presence or lack of, it is necessary to include it as a link mediating between different factors and final health.

**Figure 6.4 Conceptual system for understanding reproductive results**



Source: own elaboration.

### 6.3.2 Birth weight as an indicator of social inequalities. *Lifestyle penalty?*

From the earliest studies to the most recent, in both developing contexts and developed ones, the worst indicators of health are found in the most disadvantaged sections of society, so much so that public efforts to reduce health problems generally coincide with efforts to reduce social inequalities. Without wishing to deny the link that exists between the worst health indicators and unfavorable material conditions, what is certain is that the above mentioned associations show that reality is a lot more complex.

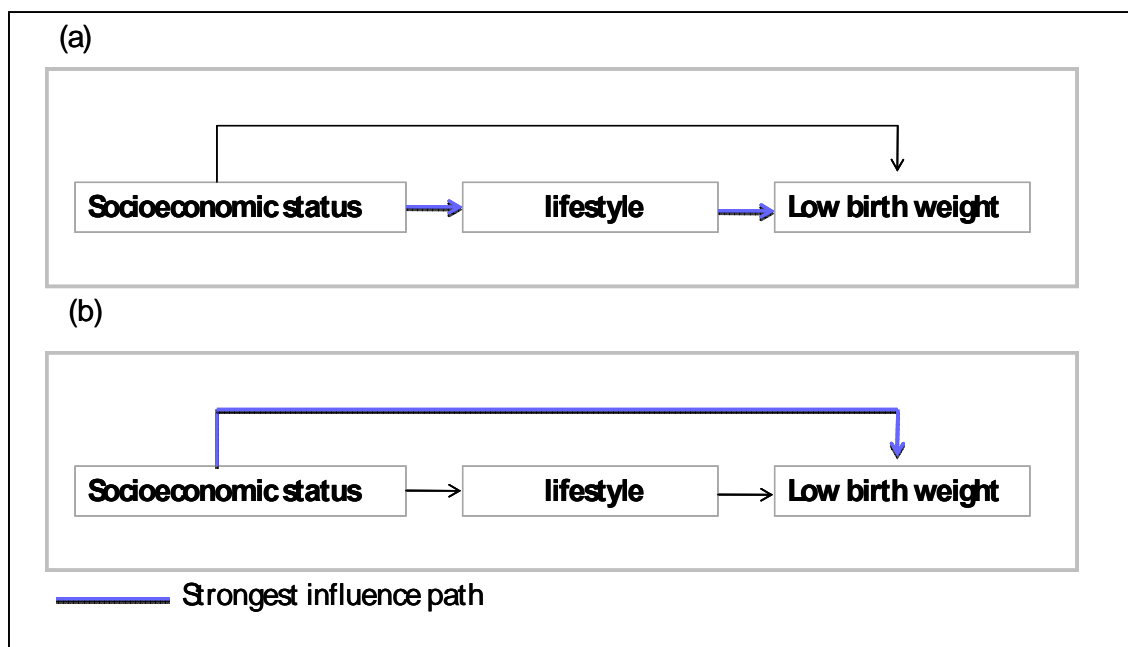
casting doubting even on the contradictory nature of the epidemiological paradox. From this perspective, it is possible to see how some factors are more present in economically more developed countries and others in developing ones.

The reproductive behavior of women such as tobacco consumption, having children at a more advanced age, inadequate weight gain during pregnancy due to excessive care of one's physical appearance or the use of assisted reproductive techniques are just some of the factors that principally affect the developed world, while a greater chance of infection, excessive physical labor and adolescent pregnancies are the most representative features of developing countries. To be added to these are other characteristics common to both contexts, whose relationship with other structural features are less known, such as maternal complications, personal histories of previous preterm births and psychological stress, among others. As such, there is no doubt that low birth weight is a multifactorial problem with repercussions in very different health contexts and in very different socio-economic groups.

Two imaginary, and somewhat exaggerated, scenarios may be useful to understand the implications of this last comment. In a developing context we could find the following: women who due to a lack of family planning are faced with an adolescent pregnancy or consecutive pregnancies (short birth spacing). To this we could add the effect of a nutritional deficiency due to a lack of financial resources, which could lead to insufficient weight gain. We could then exaggerate the panorama even further by imagining the case of a mother who smokes (tobacco consumption) and who also works in a physically demanding job (demanding physical activity). In a developed context we could find a very different scenario: women who have dedicated a large part of their reproductive life to their academic training and who wait until they have a stable job before having children. Imagine a women of 35 years of age who she decides to have her first child and who, given her biological age, plans to have her second child immediately afterwards, so that she reduces her birth spacing but, in this particular case, voluntarily. To this we could add that the importance of her physical appearance leads her to excessively control her diet and weight gain to the extent that she gains less than an adequate amount according to medical advice. Given her age, the woman develops gestational diabetes which, although under control, has repercussion for the wellbeing of her pregnancy. We could also add that her job is sedentary but very stressful.

These almost caricaturesque representations are missing one fundamental element, the social and institutional context they appear in, which would no doubt play an essential role in the reproductive results. Among these determining factors we might find, for example, access to health care and a list of social rights (maternity leave, for example). Despite the fact that these scenarios are imaginary, and probably not particularly representative of any case, they are useful when contemplating the effect that socio-economic conditions have on health. In this sense, it may be that, having reached a certain level of socio-economic wellbeing, other factors, dependent on the material context, have a greater effect on health (lifestyle habits). As such, the relation between the material conditions would affect the reproductive results via the lifestyles formed in this particular context (see Figure 6.5 (a)). On the contrary, below such a level of wellbeing, the socio-economic conditions could have a greater direct impact on health than lifestyles (see Figure 6.5 (b)). More simply, while in the representative cases of a developing country the social (education) and economic context surpasses in importance personal decisions, in the case of developed countries, personal decisions take precedence. That said, the reproductive results could coincide.

**Figure 6.5 Structural determinant path of birth weight**



Source: own elaboration.

If we were to try to carry out this exercise on the foreign population, we would discover that it is not easy to find a representative scenario. We know that immigration is



heterogeneous and that migrants' experience depends to a large extent on their country of origin and the length of time they have resided in the host country. Beyond that, it would be very difficult to determine how the social context within the host country constrains or favors them. Indeed, we do not know the extent to which a change in the order of things could have an immediate effect on health. In short, we may know intuitively the group of risk factors that affect health in different development contexts, but we do not have arguments to hand to describe which factors would define the foreign population coming from those contexts.

The paradox is present in the host country and has been interpreted as the result of homeostatic processes, either due to a type of intrinsic selection within the migratory process, or as if an invisible hand were at work improving the social context. In either case, we are assuming there to be a "native-static *versus* foreigner-dynamic" dichotomy, denying the possibility that the native population contributes in any way to the paradox.

However, we have seen how the lifestyle habits and behavior of women in developed countries also pose a threat to perinatal health (Goldberg & Jobe 2001:364). This notion is what I have tried to express in the title of this section by the term *lifestyle penalty*, echoing the historical concept of *urban penalty*. In this sense, we cannot conclude that birth weight is the only and exclusive result of bad or good life conditions, nor that in itself it is an indicator of social inequalities, although the gradient in this latter direction is greater. Thus, the ability of this indicator to identify a "paradoxical" result may also be limited from a purely theoretical point of view.

The aim of these considerations is not to cast doubt on the existing gradation between the health of the population of developed countries compared to that of the population of developing countries, but it is not certain that it will always be qualitatively better than that of its emigrant population. For this reason, this study, which aims to evaluate the possible existence of the low birth weight paradox, does not disregard the theoretical idea that such a thing may or may not exist. The empirical evidence mentioned throughout this section shows that negative reproductive results, understood as low birth weight and preterm births, are not only related to adverse socio-economic conditions, but also avoidable social behavior. In this sense, the use of such measures as direct indicators of social inequalities is questionable, at least until it is determined whether

the underlying factors are evitable or not. As such, one can speak of health as a consequence of social inequalities when it is the result of behavior determined by direct material constrictions. If this distinction (behavior as a product of personal motivations and behavior determined by material conditions) is complex to operationalize in the heart of the homogenous population, it would be even more so were we to incorporate the immigrant collective. This dichotomy could be viewed differently, in a way demographers are used to classifying, in terms of belonging to a transitional state of demography, epidemiology and health. And so the question is: do immigrants belong to the scenario present in their country of origin or that of the host country? If this question cannot be answered easily it is because we know intuitively that the struggle between one context and another is somehow going on but we do not as yet know exactly how these aspects are combined in affecting health.

Unfortunately this doctoral thesis was not able to test the hypothesis formulated in it, *lifestyle penalty* in relation to the ultimate determinants of birth weight, due to the lack of databases with which to do so. However, it does outline an important line of research to be carried out, which is not only important for the debate surrounding the birth weight paradox (testing the theoretical soundness of the results) but also for the study of migrant health (exploring the possible dimensions of selectivity) and in contributing to the development of more adequate public policies for prevention.

## Abstract

This doctoral thesis has aimed to ascertain whether the birth weight and low birth weight paradoxes are present in the Spanish context, evaluating the possibility that their appearance is the result of an artificial effect produced by three different possible sources of error: methodological decisions, data quality and theoretical assumptions over birth weight.

Our results confirm that, similarly to what occurs in other places with longer migratory trajectories, in the Spanish context (and, specifically in Madrid), immigrant mothers have children heavier than average than Spaniards (the birth weight paradox is found). Also, immigrant mothers present lower or similar probabilities than natives of having low birth weight children (the low birth weight is also found for 2,500 grams threshold). However, in the latter case, the paradox disappears when an alternative optimal threshold is used, suggesting that the health advantage that we find is an artifact produced by the use of an arbitrary threshold. Disaggregating the immigrant group in different geographical areas, we find that there paradox is an artificial effect for most of the immigrant mothers (EU-15 and other rich countries, Non-UE Europeans, Africa, Asia and Oceania) while health advantages are always present no matter the threshold used for women from South America and the Caribbean.

Regarding data quality, we have found that the MNP contains important errors and missing information in birth weight and gestational age reporting. However, these problems have not shown to be enough to explain the appearance of the birth weight paradoxes (which are found with hospital data as well as with MNP data). The only impact of MNP errors in the results can be found in the statistical significance of some geographical groups coefficients with some of the thresholds. We have identified that the lack of statistical significance found when using the 2,500 grams threshold in mothers from Non EU-15 is due to the amount of missing data in birth weight. Contrarily, the gain of statistical significance using Wilcox's threshold for this group is linked to errors in gestational age. In the case of mothers from Asia and Oceania (when using -2SD) and those of South America (when using Wilcox), the appearance of statistical differences is linked to errors in gestational age. Although these variations could suggest that there is an effect of the source problems on the results, our sample size suggests that this idea has to be taken with precautions.

The last aspect studied had to do with the theoretical assumptions that place birth weight as an indicator linked to material conditions. A detailed revision of the determinants of birth weight underlined the simplicity behind assuming a direct relationship between low birth weight and unfavourable socio-economic conditions. We have proposed a hypothesis that we called the "lifestyle penalty", according to which, once a certain level of socio-economic well-being is attained, lifestyles have a higher impact over birth weight than through material conditions. This hypothesis has not been evaluated with the available data in the Spanish context but it opens a new space for discussion. The lifestyle penalty hypothesis suggests the possibility that the "paradoxical" character of the debate may lie in the fact that the material gains that have accompanied developed societies may compromise their health, offering similar results to those of populations coming from contexts where individual decisions (and outcomes) are more tightly linked to the material conditions that surround them.



## 7. Discusión

En la presente tesis doctoral hemos estudiado una manifestación específica de la paradoja epidemiológica sobre la salud perinatal en el contexto de un país de corta trayectoria migratoria. El objetivo general ha sido conocer si las paradojas del peso y del bajo peso al nacer están presentes en el contexto español evaluando la posibilidad de que sean el resultado de un efecto artificial aún no identificado. Para explorar esta posibilidad, hemos detectado tres potenciales fuentes de error relacionados con la teoría, los métodos y los datos. En las siguientes páginas nos proponemos, en primer lugar, señalar los rasgos principales del debate, segundo, describir los principales resultados encontrados en relación a las tres fuentes de error identificadas. Y, finalmente, resumir las implicaciones de los resultados para el conocimiento actual de la paradoja epidemiológica y para el futuro de nuestra investigación en el campo de la salud al nacer.

### 7.1 El debate y el contexto español

En países de larga trayectoria inmigratoria se han encontrado sistemáticamente evidencias que apuntan a similares, o incluso mejores, resultados de salud en la población inmigrante en comparación con la autóctona, a pesar de provenir de contextos socioeconómicamente más desfavorecidos y de experimentar desventajas sociales en el país de acogida. Este fenómeno, definido en la literatura como paradoja epidemiológica, ha sido encontrado en diferentes contextos (Estados Unidos, Alemania, Francia, Bélgica, Canadá, entre otros) y observado en diversas dimensiones de la salud, tales como mortalidad infantil (Forbes y Frisbie 1991; Gutmann, Frisbie et al. 1998; Hummer, Biegler et al. 1999), mortalidad por causas de muerte (Razum, Zeeb et al. 1998; Anson 2004), resultados reproductivos (Guendelman, Buekens et al. 1999; Hummer, Biegler et al. 1999; Boardman, Power et al. 2002; Rosenberg, Raggio Paggan et al. 2005; Wingate, Alexander et al. 2006), morbilidades (Jasso, Massey et al. 2004; McDonald y Kennedy 2004; Newbold 2006) y salud mental (Vega, Kolody et al. 1998; Lou y Beaujot 2005).

Como se comentó en la sección 1.1.1, entre la literatura que aborda la paradoja epidemiológica, la referida al peso al nacer ha contribuido a visibilizar la paradoja epidemiológica más que cualquier otra dimensión estudiada. Y esto, ya que el peso al nacimiento es una medida que no se ve afectada por los problemas que afectan al estudio de la mortalidad y la morbilidad.

Entre otras ventajas, el peso al nacer no se ve comprometido por sesgos vinculados al diagnóstico médico (como ocurriría con cualquier morbilidad), ni tampoco por la decisión de retornar al país de origen (tal y como ocurre con la mortalidad infantil y adulta). En este sentido, la cobertura de esta información (y la de la edad gestacional) es casi completa ya que, ambas, son registradas en el momento de declarar el nacimiento en el Registro Civil, siendo ésta, una condición imprescindible tanto para recibir el permiso de enterramiento (en caso de fallecimiento) como para abandonar el país. En este sentido, la posibilidad de casos que sean omitidos es muy reducida.

Más allá de las ventajas mencionadas, el estudio del peso al nacer es interesante en sí mismo, ya que se trata de una variable importante en epidemiología por dos razones. Primero, por ser un resultado de la salud del niño asociado a los hábitos de vida de la madre. Segundo, al mostrar una alta correlación con la mortalidad alrededor del parto y en los primeros años de vida y ser un predictor de la salud futura del niño (Wilcox, 2001), bajo la premisa de que lo que ocurre al comienzo de la vida tiene un efecto a lo largo de la misma. Esta afirmación se ampara en la hipótesis formulada por Barker sobre la programación fetal (Barker 1995; Barker, Forsén et al. 2001) y, más ampliamente, en la hipótesis sobre el periodo crítico de la perspectiva del curso de la vida (Kuh y Ben-Shlomo 2004).

La paradoja del bajo peso al nacer se ha encontrado en un importante volumen de estudios que demuestran que las madres inmigrantes tienen una menor probabilidad de tener niños de bajo peso al nacer comparada con las madres nativas (Scribner y Dwyer 1989; Fuentes-Afflick, Hessol et al. 1998; Fuentes-Afflick, Hessol et al. 1999; Overpeck, Heidiger et al. 1999; Hessol y Fuentes-Afflick 2000; Brown, Chireau et al. 2006; Harding, Santana et al. 2006; Leslie, Diehl et al. 2006). Sin embargo, desafortunadamente, ninguno de estos trabajos ha encontrado una explicación

determinante al respecto. Como se comentó en detalle en el capítulo 1, es posible identificar al menos tres importantes hipótesis como posibles explicaciones a la existencia de la paradoja del peso y del bajo peso al nacer.

La primera hipótesis está relacionada con el proceso de selección que afecta a las migraciones, conocido también como el efecto de los inmigrantes saludables. La selección es uno de los aspectos clásicos documentados en los estudios migratorios (Las leyes de Ravenstein (1885; Ravenstein 1889), demostrando que los inmigrantes son predominantemente hombres (aunque esto está cambiando en algunos contextos), adultos jóvenes que proceden de ámbitos urbanos y que tienen un nivel educativo más alto que el promedio de la población de origen. Sin embargo, no hay evidencias que demuestren que este proceso existe con respecto a la salud y, más importante, la paradoja epidemiológica se define en comparación con la población de acogida como grupo de referencia, no con respecto a la población de origen.

Nuestra crítica ante esta hipótesis, lejos de descartarla, es hacer explícita la necesidad de conocer el mecanismo causal a través del cual la selección actúa sobre la salud de la madre y del niño. Las variables clásicas mencionadas (origen, edad, educación) no explican la paradoja, en la medida en que la ventaja de salud sigue existiendo después de controlar por este conjunto de variables. En otras palabras, aún siendo los inmigrantes seleccionados en origen, esta selección, por sí sola, no explica los mejores resultados que ellos presentan en comparación con la población de acogida en el mismo estrato socioeconómico. Así, con el fin de comprobar la hipótesis de la selección es necesario explorar en los patrones causales, quizá de naturaleza indirecta, a través de los cuales la selección contribuye a una buena salud.

La segunda hipótesis propuesta ha sido aquella que considera a la paradoja como el resultado de algunas variables no observadas faltantes en los modelos. Por ejemplo, es común mencionar la mayor prevalencia de diabetes y obesidad así como menores tasas de consumo de tabaco entre las madres latinoamericanas residentes en Estados Unidos como explicación de la existencia de las paradojas (Overpeck, Heidiger et al. 1999; Brown, Chireau et al. 2006), en tanto que son factores que contribuyen a tener nacidos más pesados. No obstante, esta hipótesis es rechazada a la luz de estudios que

encontraron la paradoja incluso después de haber controlado por estos factores (Hessol y Fuentes-Afflick 2000; Chung, Boscardin et al. 2003).

La tercera hipótesis considerada sugiere que las paradojas del peso y el bajo peso al nacer existen como resultado de la cultura, los estilos de vida y los diferentes hábitos que caracterizan a la población inmigrante (Chung, Boscardin et al. 2003). Valores tales como la integración familiar, el alto respeto a los roles familiares y el apoyo social han sido identificados como posibles rasgos culturales que contribuirían a los resultados favorables encontrados en la población latinoamericana residente en Estados Unidos (Fuentes-Afflick, Hessol et al. 1999). Desafortunadamente, esta última explicación (cultural) no ha sido estudiada en profundidad.

Como se ha comentado en relación a las paradojas del peso y del bajo peso al nacer, las explicaciones han girado en torno a la aceptación de estas evidencias sin manifestar la posibilidad de que ella sea el resultado de un efecto artificial de algún tipo. De acuerdo con esto, nuestras preguntas de investigación apuntaron a evaluar esta hipótesis centrándose en tres diferentes aspectos bajo los cuales podría esconderse un resultado artificial. En primer lugar, hemos evaluado las decisiones metodológicas tomadas en el análisis del peso al nacer, explorando si el punto de corte comúnmente utilizado para definir el bajo peso al nacer pudiese jugar un rol clave en los resultados. En segundo lugar, hemos estudiado la naturaleza de los datos estudiados (estadísticas vitales con datos declarados por los padres) como posible explicación a este hallazgo. Y, tercero, hemos evaluado la paradoja desde un punto de vista teórico, describiendo la complejidad del significado epidemiológico del peso al nacer y, más aún, de la relación entre éste y la condición socioeconómica, esto es, la relación que subyace a la existencia de la paradoja.

## 7.2 Medidas y puntos de corte como explicación a la paradoja epidemiológica

En el marco de nuestra inquietud sobre la posibilidad de que la paradoja se asiente en un artefacto estadístico, la primera dimensión a explorar involucra a las decisiones metodológicas y a la operacionalización del concepto de bajo peso al nacer.



La principal limitación que hemos observado descansa en el uso generalizado de los 2.500 gr, (5 lb, 8oz) como punto de corte con el que definir el bajo peso al nacer, teniendo en cuenta que no existe un umbral considerado patrón de oro.

Para estudiar esta posibilidad en detalle hemos, por un lado, realizado una revisión de la literatura con el fin de conocer cómo esta limitación ha sido abordada por los investigadores y, segundo, hemos evaluado si la paradoja del bajo peso al nacer en nuestro contexto depende de esta decisión metodológica, utilizando diferentes umbrales de bajo peso al nacer en modelos multivariantes de regresión logística.

Existe un gran consenso en la literatura, especialmente entre demógrafos, en definir el bajo peso al nacer por debajo de los 2.500 gramos. Sin embargo, esta decisión tiene importantes problemas teóricos que deberían ser tenidos en cuenta, especialmente cuando se comparan diferentes poblaciones. Se trata de un punto de corte arbitrario utilizado como equivalente al concepto de prematuridad en estudios publicados entre los años 20 y 60 (Wilcox, 2001) pero que más tarde se arraigo dentro de los estudios del peso al nacer. En 1985 fue recomendado por la OMS como un umbral para definir a la población con riesgo de sufrir resultados adversos de salud (Institute of Medicine 1985) y, desde entonces, es la definición operativa de bajo peso al nacer. Este umbral, además, es utilizado universalmente, incluso cuando es sabido que los parámetros de la distribución del peso varían considerablemente en diferentes contextos geográficos y socioculturales (Rooth 1980). Esta característica es fundamental en la medida en que la paradoja epidemiológica se refiere a poblaciones de diferente origen.

Algunos estudios han presentado umbrales alternativos para definir el bajo peso al nacer intentando superar las limitaciones mencionadas con los 2.500 gr. Sin embargo, estas aportaciones no recibieron un reconocimiento muy amplio en la literatura y no han sido aplicadas particularmente al debate de la paradoja. Entre las propuestas existentes, destaca la contribución de Rooth quien, en 1980, defendió la utilización de las dos unidades de desviación típica por debajo de la media de la distribución como un nuevo criterio estándar para comparar poblaciones.

La propuesta de Allen Wilcox comparte con Rooth la iniciativa de remplazar los 2.500 gr. por un umbral estándar que sea un producto de su propia distribución. Ahora bien,

Wilcox describe a la distribución del peso al nacimiento como una mezcla de dos distribuciones independientes, lo que él llama: “distribución gaussiana o principal” (donde se sitúa a los recién nacidos con peso normal) y “distribución residual” (donde se localiza la población con bajo peso al nacer).

La idea de dos componentes subyacentes a la distribución del peso al nacer ya había sido aceptada por otros epidemiólogos (Adams, MacLean et al. 1968; Ashford, Brimblecome et al. 1968), aunque, bajo el consenso de que la distribución residual era conceptualmente capturada por el umbral comúnmente utilizado para definir el peso al nacer ( $< 2.500$  gr.). Sin embargo, Wilcox observó que con mucha frecuencia este punto de corte se sitúa dentro de la distribución principal (esto es, por encima de la distribución residual), quebrantando el supuesto de independencia entre las distribuciones. En otras palabras, mostrando importantes limitaciones para capturar apropiadamente a los nacidos con bajo peso al nacer. Ante esto, el autor propuso un método novedoso para separar los dos componentes y estimar un punto de corte, utilizando el método de máxima verosimilitud. Desafortunadamente, ninguna de estas dos aproximaciones (Rooth/Wilcox) ha tenido muchos seguidores dentro de los estudios del peso al nacer, siendo los 2.500 gr. el único (e incuestionable) umbral con el que se define el bajo peso al nacimiento.

La ausencia de un umbral considerado patrón de oro para definir el bajo peso al nacer nos ha llevado a realizar una prueba formal con la que evaluar si la paradoja está vinculada a la utilización de un punto de corte específico. De esta manera, en primer lugar, hemos evaluado con nuestros datos la presencia de la paradoja replicando el diseño tal y como se encuentra en la literatura para otros contextos. Esto es, hemos utilizado la misma técnica (regresión logística), con el mismo tipo de información (registros vitales) y el mismo punto de corte (2.500gr.). En segundo lugar, sustituimos la variable dependiente categorizada por debajo de 2.500 gr. con las otras propuestas (Wilcox y Rooth), para ver si los mismos resultados se encontraban después de utilizar otra definición de bajo peso.

Si bien la mayor parte de la discusión sobre cómo abordar el peso al nacer se centra en la conceptualización del bajo peso, algunos estudios evalúan también el valor promedio (donde se sitúa la paradoja del peso al nacer). Sin embargo, no está claro qué tipo de

información ofrece esta medida, especialmente en estudios de corte transversal. Para nosotros, su inclusión es informativa al permitirnos comprender el impacto de utilizar un punto de corte que viola la asunción de independencia entre las dos distribuciones. Por ello, realizamos regresiones lineales utilizando el peso como una variable continua, en gramos y en unidades de desviación típica.

Nuestros resultados (ver capítulo 5, sección 1) respaldan los hallazgos encontrados en otros países sobre la existencia de mejores (o iguales) resultados reproductivos en inmigrantes en comparación con la población autóctona y confirman las –recientes– evidencias encontradas en el contexto español (Speciale y Regidor 2010). Esta conclusión se encuentra tanto al comparar las diferencias de peso al nacer expresado en gramos (paradoja del peso al nacer) como utilizando la definición de bajo peso al nacer por debajo de los 2.500 gramos (paradoja del bajo peso al nacer). Sin embargo, cuando otras definiciones de bajo peso, teóricamente más robustas (Wilcox), son valoradas la paradoja del bajo peso al nacer desaparece.

Un análisis más detallado, desagregando a la población inmigrante en diferentes grupos geográficos, muestra una situación más heterogénea. Este resultado refuerza nuestra afirmación sobre que la ausencia de un “umbral de oro” con el que definir el bajo peso al nacer necesariamente tiene un efecto en los resultados cuando se comparan poblaciones de diferente origen.

Hemos podido observar que la paradoja está presente sólo en algunos colectivos dependiendo de la aproximación que se adopte. Utilizando 2.500 gramos la paradoja del bajo peso al nacer está presente en todos los grupos geográficos. Sin embargo, cuando se utiliza el umbral de Wilcox los mejores (o similares) resultados con respecto a los españoles desaparecen para los nacidos de madre procedente de Europa no perteneciente a la UE-15, Asia y Oceanía, de Europa de la UE-15 y otros países ricos y África. Estas evidencias sugieren que el umbral de <2.500 gr. se sitúa enteramente en la distribución principal (donde la paradoja está claramente presente) ofreciendo una estimación más próxima a la media de la distribución del peso al nacer que a la población de riesgo definida como bajo peso (Wilcox 2001). Lo mismo se aplica con el umbral de los -2DT en la medida en que, en su construcción, utiliza la información procedente del total de la distribución (media y la desviación típica).

Pese a ello, hay que mencionar que para otra población vulnerable residente en España (como son las madres procedentes de América del Sur y América del Norte y Caribe) la paradoja está presente con independencia del umbral utilizado, sugiriendo con ello la existencia de un efecto real en comparación con la población autóctona.

Creemos que estos descubrimientos ofrecen una nueva perspectiva al estudio de la paradoja pero, para valorar su importancia, es necesario hacer mención a algunas de las limitaciones a las que se enfrenta este estudio: la ausencia de importantes variables explicativas en nuestros modelos, por un lado, y posibles defectos en nuestras variables socioeconómicas, por el otro. Primero, en relación a variables de interés no contenidas en el modelo, conviene señalar la ausencia de información relativa a la diabetes, obesidad, consumo de tabaco y hábitos alimenticios.

Es bien sabido que la alta incidencia de obesidad y diabetes en las madres latinoamericanas y asiáticas en otros contextos (como Estados Unidos) incrementa la probabilidad de tener nacidos más pesados (Overpeck, Heidiger et al. 1999; Alonso Ortiz 2002; Brown, Chireau et al. 2006; Cho y Juon 2006; Wallach y Rey 2009). Desafortunadamente, esta información no se recoge en las estadísticas vitales españolas aunque, en general, la prevalencia entre las inmigrantes resultó ser más alta que en las mujeres españolas de acuerdo con la Encuesta de Salud de la Ciudad de Madrid del año 2005.

El consumo de tabaco es aparentemente otro importante factor que necesita ser tenido en cuenta, en la medida en que influye sobre la mayor probabilidad de tener niños más livianos (English and Eskenazi 1962; Rebagliato, Florey et al. 1995; Bouckaert 2000; Lindley, Becker et al. 2000; Bull, Mulvihill et al. 2003; Ward, Lewis et al. 2007; Engel, Janevic et al. 2009). Aunque también es una información ausente del boletín estadístico, sabemos que la prevalencia en la población general de Madrid, es mucho más elevada en las mujeres españolas que en las mujeres inmigrantes según la fuente de la Encuesta de Salud de la Ciudad de Madrid del año 2005 (33% frente al 17%).

Los hábitos alimentarios están comenzando a ser considerados en la literatura como un determinante del peso al nacer. Este factor no ha sido aún estudiado en España con

respecto a la población inmigrante pero algunos investigadores sugieren que el consumo de carbohidratos en las mujeres inmigrantes durante el embarazo podría ser un factor en el incremento de la obesidad, en el desarrollo de diabetes y en la probabilidad de tener niños más pesados (esto es, un factor “protector” contra el bajo peso al nacer). Sin embargo, es importante mencionar que los datos de la Encuesta de Salud de la Ciudad de Madrid del año 2005 muestran similares patrones de ingesta que los españoles, aunque dicha información no estaba centrada en las mujeres gestantes. Contraria es, sin embargo, la experiencia aportada por los médicos del Hospital Clínico San Carlos de Madrid, sugiriendo un mayor consumo de carbohidratos en las foráneas. Esta experiencia podría estar relacionada con los hábitos alimenticios propios de sus países de origen y con el precio de los alimentos<sup>66</sup>.

Aunque es necesario contemplar la posibilidad de disponer de esta información en el futuro, con el objetivo de evaluar que nuestros resultados no están producidos por la ausencia de estas variables, hay que señalar que un importante volumen de trabajos ha documentado la presencia de la paradoja incluso después de controlar por esta información. De acuerdo con ello, confiamos en que el efecto de estas variables podría no ser suficiente para clausurar el debate en torno a la paradoja epidemiológica. En esta línea, puede observarse que estos factores de riesgo diferenciales (la prevalencia de diabetes por ejemplo) son considerados en la literatura como variables explicativas que intervienen en la paradoja del peso y del bajo peso al nacer afectando a la población inmigrante procedente de países en vías de desarrollo (particularmente latinos). Sin embargo, en nuestros resultados, tanto la paradoja del peso como del bajo peso al nacer (utilizando 2.500 gr.) fueron encontradas también en inmigrantes procedentes de países económicamente más desarrollados (UE-15 y otros países ricos), donde es esperable que las prevalencias estén más próxima a la de la población española.

La segunda limitación está relacionada con un posible sesgo en la información socio-económica. En la medida en que la aparición de la paradoja epidemiológica se asienta en la conjunción de dos circunstancias (buenos indicadores de salud y pobres

---

<sup>66</sup> Entrevista personal con el Dr. Tomás Alonso Ortíz realizado el 17 de marzo de 2010 basado en su experiencia diaria como Jefe del Servicio de la Unidad de Neonatología del Hospital Clínico San Carlos de Madrid.

condiciones socioeconómicas), es crucial asegurarnos que la información socioeconómica se recoge y es estudiada correctamente.

Como variable de estatus socioeconómico nosotros hemos utilizado la ocupación, sin embargo, es problemática no sólo por el importante volumen de casos que no han sido categorizados (22%), sino también, por la posibilidad de que no esté capturando la dimensión socioeconómica que deseamos medir. En la literatura se utiliza la información relativa a la ocupación, la renta y la educación indistintamente según la disponibilidad de la fuente. Sin embargo, es sabido que cada una de ellas se refiere a dimensiones distintas de la estratificación social (Kunst y Mackenbach 2000:17). Estas variables son complejas de comparar en la población de adultos jóvenes cuando la situación económica se está desarrollando mientras que el nivel educativo podría ya haberse consolidado. Además, esta situación, es aún más compleja en un contexto que, como el español, se caracteriza por un importante desfase entre educación y ocupación, afectando a la población en su conjunto y, especialmente, a la población inmigrante (Marcu 2008:152). Al estudiar resultados perinatales de mujeres en edades reproductivas esta situación cobra especial relevancia, ya que la decisión de tener familia afecta a la carrera profesional de un gran número de mujeres y las oportunidades de empleo a la decisión sobre la maternidad de otras (Baizán 2006).

Afortunadamente las estadísticas vitales incluyeron información sobre educación de los padres en el año 2007 pero, desafortunadamente, nuestro estudio no ha podido favorecerse de esta ventaja (utilizando datos del 2005-2006). Sin embargo, otro estudio que utilizó la información de las estadísticas vitales de Andalucía del año 2002 (enlazada con la información del Censo de 2001) ha mostrado evidencias sobre la existencia de la paradoja del bajo peso al nacer después de controlar por educación y ocupación de la madre y ocupación del padre (Revuelta eugercios, Juárez et al. 2010). De acuerdo con ello, aunque no capturamos el estatus socioeconómico en toda su complejidad parece que nuestros resultados son suficientemente robustos, en la medida en que la introducción de la educación de la madre y la ocupación del padre no explica la existencia de la paradoja del peso al nacer.

### 7.3 Datos declarados, sesgo debido a la declaración de la información.

El segundo aspecto de nuestro estudio evalúa la presencia de la paradoja epidemiológica como un efecto artificial debido a la naturaleza de los datos. La información sobre peso al nacer en España se recoge en las oficinas del registro civil, donde los padres son quienes rellenan el boletín estadístico de partos, informando del peso y la edad gestacional. Esta característica (la naturaleza declarada de los datos) no es del todo conocida por los usuarios de las estadísticas vitales en España, quienes asumen que la información contenida en ellas proviene de los hospitales o que, en su defecto, son revisadas por los funcionarios del registro civil.

Con el objetivo de entender las particularidades del sistema de producción de información hemos estudiado el proceso de registro que siguen los padres desde el momento del nacimiento de sus hijos en el hospital hasta su declaración en el registro civil (los detalles están comentados en el capítulo 4). Nuestro estudio confirma que los padres rellenan la información de memoria en el boletín estadístico de partos, ya que el papel para la declaración en el registro civil que se entrega en los hospitales no incluye el peso y la edad gestacional. De esta manera, la precisión de la información descansa exclusivamente en la memoria de los padres y, por ello, es importante estudiar si esta característica de los datos influye en la existencia de la paradoja.

El peso al nacer es una medida con una importante carga simbólica para los padres en tanto que es informativa de la salud general del recién nacido. De acuerdo con ello, nosotros esperábamos que, en general, los padres tendiesen a declarar un peso mayor del que realmente habían tenido sus hijos al nacer, contribuyendo así a la existencia – artificial- de las paradojas del peso y del bajo peso al nacer.

Para estudiar este aspecto, fue necesario comparar los datos hospitalarios (patrón de oro) con la información de las estadísticas vitales enlazadas nominalmente. Muchos estudios han comparado estas fuentes en España a un nivel agregado, mostrando importantes diferencias entre ellas (Río Sánchez, Bosch Sánchez et al. 2009; Río Sánchez, Castelló et al. 2010). Sin embargo, hasta la fecha, ningún trabajo ha tenido la

posibilidad de contar con la información necesaria para poder descender a un nivel individual de análisis.

Para este estudio, hemos contado con el acceso a la información de un hospital de la ciudad de Madrid (todos los nacimientos que ocurrieron en el periodo 2005-2007 con una muestra de 9.379 nacidos), cuyos datos hemos considerado como patrón de oro, al que se enlazó su correspondiente información procedente del Movimiento Natural de la Población. Conseguimos enlazar el 96% de los datos (9.031) del total de la muestra (9.379) aunque, posteriormente, restringimos nuestro análisis a los nacidos vivos de partos simples (eliminando 304 casos). Finalmente, tras limpiar la base de datos de posibles inconsistencias entre la información del peso y la edad gestacional, contamos con una muestra final de 8.691 casos (96% de la muestra enlazada). Los datos faltantes se incorporaron o descartaron dependiendo del tipo de análisis realizado.

Con la muestra enlazada entre estas fuentes, llevamos a cabo, primero, un estudio de validación (capítulo 5) con el que determinamos el porcentaje de error agregado (8% con respecto al peso al nacer y 4% en relación a la edad gestacional) contenido en el MNP. Segundo, realizamos algunos análisis a nivel individual con el fin de explorar el perfil socio-demográfico de las madres cuyos hijos fueron declarados con errores en las estadísticas vitales y estudiamos las características de salud de los nacidos declarados con errores. En nuestros resultados identificamos que ser madre de origen inmigrante es un importante factor de riesgo en la declaración de nacidos con errores en el peso, así como en la ausencia de información del peso y la edad gestacional. Otro importante hallazgo encontrado es que los nacidos a término (que cumplen al menos la semana 37 de gestación) experimentan una menor probabilidad de ser declarados con errores en la información sobre la edad gestacional que los nacidos pretérmino y también una menor probabilidad de ser declarados sin información sobre el peso y edad gestacional. En lo que respecta a los niños con bajo peso al nacer, ellos muestran una mayor probabilidad de ser declarados con errores en el peso en comparación con los nacidos con peso “normal” aunque experimentan una menor probabilidad de ser declarados con errores en la edad gestacional. En lo que respecta a la información faltante, ser un nacido de bajo peso incrementa la probabilidad de no ser declarada con la información sobre su peso en las estadísticas vitales, mientras que reduce la probabilidad de no contener información sobre edad gestacional.



El estudio de la paradoja epidemiológica requiere, sin embargo, de un análisis más preciso que permita ver la influencia de los defectos de la información contenida en las estadísticas vitales sobre la existencia de la paradoja. En la medida en que hay una fuerte relación entre el peso y la edad gestacional es preciso estudiar su interacción y los errores con más profundidad, así como evaluar la influencia de estos errores en relación a los diferentes umbrales. Para estudiar este punto, hemos diseñado un análisis de sensibilidad descrito en el capítulo 5, sección 5.3.

El análisis de sensibilidad muestra que la existencia de las paradojas del peso y del bajo peso al nacer no depende de los errores causados por la declaración de los datos. Independientemente de la aproximación utilizada con las estadísticas vitales para definir el bajo peso, los resultados son consistentes con aquellos obtenidos con los datos hospitalarios. Sin embargo, hemos encontrado algunas diferencias en los distintos umbrales de bajo peso al nacer cuando desagregamos la categoría inmigrante en específicos grupos geográficos.

Hallamos diferencias estadísticamente significativas en nacidos de madres procedentes de Europa no perteneciente a la UE-15 utilizando 2.500 gr. (siendo sólo significativa con los datos del hospital) y Wilcox (siendo significativo sólo en la fuente del MNP), Asia y Oceanía con respecto a -2DT (mostrando un efecto estadísticamente significativo en el MNP) y América del Sur utilizando Wilcox (mostrando un efecto significativo sólo con el MNP). Para explicar estas diferencias diseñamos distintos modelos con el fin de aislar los posibles efectos relacionados (errores y valores faltantes en la fuente del MNP). Los resultados muestran que las diferencias encontradas en las madres de Europa no perteneciente a la UE-15 (utilizando 2.500 gr.) se deben a problemas de datos faltantes en la variable de peso al nacer, mientras que, a errores en la declaración de la edad gestacional utilizando el umbral de Wilcox. El caso de las madres procedentes de Asia y Oceanía (utilizando -2DT) al igual que el de las madres de América del Sur (con el umbral de Wilcox) deben sus diferencias a errores en la declaración de la edad gestacional.

Nuestros resultados no permiten inferir que la paradoja del bajo peso al nacer dependa de los errores contenidos en la fuente del MNP, en tanto que la pérdida de significación sólo reduce en algunos casos la fuerza de las ventajas pero no las contradice (salvo en el

caso de las madres procedentes de Asia y Oceanía pero que podría verse afectado también por el escaso tamaño muestral). Sin embargo, no podemos descartar que en algunos colectivos el volumen de sus errores pudiera ejercer una influencia significativa sesgando los resultados. La prueba realizada con la muestra enlazada de información hospitalaria-MNP nos ofrece relativa confianza en la robustez de nuestros resultados.

Es importante recordar que los resultados obtenidos para el conjunto de la Comunidad de Madrid no se reflejan exactamente en la muestra. Es decir, no se observan ni la desaparición de la ventaja utilizando el umbral de Wilcox para el conjunto de extranjeros, ni tampoco se aprecian las agrupaciones que identificamos en relación al efecto artificial (el grupo de los que demostraron responder a un efecto artificial y los que no). Sin embargo, estas diferencias pueden deberse al hecho de que, por un lado, hay un importante porcentaje de casos que no pudieron ser enlazados (y para el que tampoco se contaba con la nacionalidad de la madre) y, por el otro, que pese a tratarse de una muestra aceptablemente representativa (en función de la edad, la nacionalidad y la ocupación) no deja de referirse a un solo hospital de Madrid (con una mayor representación de población extranjera).

Como hemos observado, la presente tesis doctoral no sólo contribuye activamente al debate sobre las paradojas del peso y del bajo peso al nacer (el principal tema de este estudio), sino que también, profundiza en una discusión más amplia acerca del peso al nacer como indicador de salud al nacimiento en los estudios de población. Y de este modo, es importante señalar alguna consideración sobre el umbral óptimo para definir el bajo peso al nacer.

El análisis de sensibilidad y la evaluación metodológica que hemos realizado nos permite destacar al umbral propuesto por Allen Wilcox como la mejor aproximación para definir el bajo peso al nacer. Y esto, en la medida en que nos permite comparar la población de riesgo utilizando un punto de corte que no es arbitrario, sino que responde a la distribución del peso al nacimiento de cada población. Más aún, se ha probado que es consistente en términos de estimación, ya que este punto de corte no ha mostrado verse afectado ni por los problemas de inconsistencias entre el peso y la edad gestacional ni por la fuente de información utilizada. Hemos obtenido los mismos umbrales para todos los grupos utilizando tanto los datos enlazados (hospital y MNP)

como los datos del MNP para toda la Comunidad de Madrid (tanto si están afectados por las inconsistencias como si están limpios de ellas). Pese a ello, no ha demostrado ser la mejor solución para lidiar con los problemas que dependen de los datos declarados (errores y valores faltantes). Este hecho se observa en dos resultados. Primero, en la existencia de inconsistencias en la significación estadística de Wilcox para algunos grupos geográficos (Europeas no pertenecientes a la UE y Americanas del sur) dependiendo de la fuente utilizada y, segundo, en el hecho de que la paradoja del bajo peso al nacer no se encuentra en el conjunto de la Comunidad de Madrid para el grupo de extranjeros pero sí para la muestra. A favor de Wilcox, no obstante, hay que mencionar que, por un lado, todos los umbrales se han visto afectados por los problemas de la fuente y, por el otro, se trata más de una limitación de los datos que de la propuesta metodológica en sí misma.

Estudios previos señalan la importancia de mejorar la calidad de los datos de las estadísticas vitales (Río et al 2010). Nosotros recomendamos el diseño de procedimientos para obtener la información referida al peso y la edad gestacional directamente desde los hospitales. Sin embargo, siendo conscientes de las dificultades que esta sugerencia conlleva en la práctica (entre ellas la modificación de la ley del Registro Civil), en su lugar, recomendamos incluir esta información en los formularios que provee el hospital a los padres para la declaración del nacido en el registro civil. Esta práctica en sí misma podría suponer una importante mejora en la calidad de los datos, ya que ofrece a los padres la información que, de lo contrario, deben apelar exclusivamente a la memoria.

#### 7.4 El significado del peso al nacer como una razón para la existencia de la paradoja

En lo que respecta al último aspecto mencionado (conceptualización teórica), es importante considerar cuidadosamente la asunción que justifica el uso del peso al nacer en este debate, esto es, la afirmación de que el peso es un indicador de condición socioeconómica. Para ello, hemos realizado una revisión de la literatura (capítulo 1 sección 1.3) con el objetivo de evaluar si los determinantes de esta medida

antropométrica permiten interpretar los resultados de la manera en la que se formula en el debate de la paradoja epidemiológica (capítulo 5, sección 5.3).

Como ya se ha discutido en el capítulo 1 (sección 1.3), la literatura científica ha utilizado comúnmente el peso al nacer como indicador de salud, apoyándose en las numerosas evidencias empíricas que le vinculan a la mortalidad alrededor del parto y a la morbilidad durante el curso de la vida (Institute of Medicine 1985:21). Así, la definición del peso al nacer como indicador de salud se ha basado más en su relación con estas otras variables de salud (como predictor de las mismas) que en sus determinantes. En este sentido, consideramos apropiado para el debate de la paradoja epidemiológica superar el discurso de la mortalidad-morbilidad para ahondar en los determinantes del peso al nacer.

Tanto la demografía como la epidemiología aceptan categóricamente la relación existente entre el peso al nacer y la mortalidad. De hecho, desde el comienzo la rutina de pesar a los recién nacidos fue diseñada para predecir el riesgo de morir. Consecuentemente, ambas disciplinas aceptan la relación entre el peso al nacer y las condiciones socioeconómicas, justificando teóricamente la vinculación a través del rol de la nutrición. Con independencia de cómo se ha conceptualizado la nutrición, la literatura procedente de la demografía y la epidemiología coincide en la importancia que las condiciones materiales imprimen sobre la nutrición y, ésta, sobre el peso al nacer y la supervivencia. Así, a nivel macro, el peso al nacer es indudablemente un indicador del nivel de vida de las poblaciones (Ward 1997).

Sin embargo, junto a la influencia de la nutrición en el peso final, la literatura ha ofrecido importantes evidencias centradas en otros determinantes del peso al nacer. Hasta el momento, este nuevo cuerpo de evidencia ha sido generalmente incorporado dentro del marco de la nutrición (como una extensión del concepto) o como elementos mediadores de la relación entre la nutrición y peso al nacer. En otras palabras, estos estudios no han sido utilizados para construir un debate más complejo sobre sus determinantes.

Estas nuevas evidencias ponen de manifiesto la necesidad de estudiar con más detalle los mecanismos estructurales a través de los cuales las condiciones socioeconómicas

influyen en el peso al nacer. Entre otros muchos factores, hemos identificado los estilos de vida como una posible manifestación de las condiciones socioeconómicas, al mismo tiempo que como un factor con una influencia independiente sobre el peso al nacer. Nuestra hipótesis, *lifestyle penalty*, afirma que, alcanzado un determinado estándar de vida, la influencia de los estilos de vida sobre el peso al nacer podría ser más importante que la ejercida por las condiciones socioeconómicas sobre este. Desafortunadamente, no hemos podido comprobar esta hipótesis para el contexto español por la falta de fuentes de información, sin embargo, lo planteamos como un objetivo en nuestra futura agenda de trabajo. Creemos que esta línea de investigación aportaría, por un lado, un mejor entendimiento de paradoja epidemiológica y, por otro, mejores herramientas para la toma de decisiones (diseñar políticas públicas específicas) con el objeto de reducir el riesgo de tener hijos con bajo peso al nacer.

### 7.5 Algunas reflexiones para la investigación futura

Para resumir nuestras conclusiones y proyectar sus implicaciones en las investigaciones futuras, es necesario retomar dos de las piezas claves que han sido abordadas a lo largo de este trabajo: los aspectos metodológicos sobre la definición del bajo peso al nacer y sus determinantes y el debate de la paradoja epidemiológica. Y, para completar la discusión, es importante introducir algunos aspectos relevantes a ser tenidos en cuenta en el futuro, relacionados con la medición del peso como indicador de salud al nacer y a la paradoja del bajo peso al nacer.

En primer lugar, trataremos el debate metodológico. La revisión crítica presentada en el capítulo 1 se ha ocupado de cómo los estudios de población abordan el peso al nacer y allí hemos descrito las dificultades que han tenido para definir una población de riesgo al nacer utilizando la información del peso y la edad gestacional conjuntamente. Aunque en este trabajo hemos estudiado en detalle el peso, es importante en este punto retomar el papel de la edad gestacional.

Desde el comienzo de los estudios sobre salud perinatal, la edad gestacional ha tenido un rol muy importante. De hecho, el bajo peso al nacer fue principalmente propuesto como una forma de medir los recién nacidos prematuros, un concepto más próximo a la

información que provee la edad gestacional que el peso al nacer. El hecho de que estás dos medidas, aunque muy correlacionadas, no sean intercambiables, ha llevado a los investigadores a proponer diferentes maneras de combinar el peso y la edad gestacional (por ejemplo calculando curvas de crecimiento intrauterina, utilizando clasificaciones, etc). Sin embargo, la falta de accesibilidad a la información sobre edad gestacional en algunos contextos, junto con problemas relacionados a la fiabilidad en la recolección de la misma, ha hecho que los investigadores sitúen esta variable en un segundo plano (o incluso la abandonen) y estudien el peso al nacer como principal indicador de salud al nacimiento.

Esta decisión ha influenciado a toda la investigación en esta materia, incluso a la propuesta de Wilcox que utiliza el peso al nacer independientemente de la edad gestacional. Consciente de esta limitación, sin embargo, subraya que el concepto pretérmino es una medida preferible cuando es accesible y fiable y trabaja con ella de una manera particular. Una de las justificaciones de su propuesta (que no incluye explícitamente la edad gestacional) descansa en el hecho de que la distribución residual está capturando prácticamente a todos los nacimientos pretérmino, o por lo menos los nacidos más pequeños dentro del grupo de los pretérmino. Utilizando sus propias palabras: “el predominio de la distribución residual proporciona información indirecta sobre aspectos de la edad gestacional sin tener que utilizar datos de la edad gestacional” (Wilcox, 2001: 1235).

La utilización exclusiva del peso al nacer para definir a la población de riesgo ha sido reforzada con la generalización de los métodos multivariantes, permitiendo introducir la edad gestacional como una variable explicativa en un análisis en donde el peso al nacer es la variable respuesta (preferiblemente categorizada como bajo peso al nacer). De esta manera, los modelos de regresión se han proclamado como la técnica óptima para abordar el estudio del peso al nacer, ofreciendo un lugar a la edad gestacional y, con ello, acallando el debate en cuestión.

En el presente estudio hemos continuado esta tendencia, en la medida en que utilizamos diferentes umbrales para definir el bajo peso al nacer en modelos multivariantes donde la edad gestacional ocupa siempre la posición de variable de control. Esto es, nuestro trabajo no entra en el debate sobre el papel de la edad gestacional en la definición del

grupo de riesgo. Una consideración diferente de la edad gestacional está fuera de los objetivos de este estudio pero es importante que no pase desapercibido en este punto. Estudiar el peso al nacer utilizando la edad gestacional como variable de control es sólo una aproximación a la relación que existe entre estas variables, pero ni es la única ni probablemente la más adecuada. Nuestra investigación futura pondrá su atención precisamente en la construcción de un indicador más comprehensivo en el que ambas medidas (peso y edad gestacional) contribuyan a la definición de un grupo de riesgo, siguiendo la dirección de los trabajos iniciados por Timothy Gage, utilizando *Finite Mixture Models* (Gage 2001; Gage 2002; Gage, Bauer et al. 2004).

En la medida en que la propuesta ofrecida por Wilcox ha sido la aproximación más sólida a la definición de bajo peso al nacer para los propósitos de este trabajo, es importante examinar algunas de sus características a la luz de otros aspectos no comentados hasta ahora relacionados con: el papel de la edad gestacional en la salud perinatal, los supuestos fundamentales de su propuesta con respecto a la mortalidad y, en un nivel macro, las implicaciones tras la definición de medidas de salud comparables.

Recapitulando, Wilcox rechaza el uso de los 2.500 gr como umbral por no capturar apropiadamente a la población de riesgo y propone para ello un nuevo punto de corte. La motivación para utilizar el peso al nacer independientemente de la edad gestacional (pese a defender que la distribución residual contiene a los nacidos pretérmino) descansa en la evidencia empírica encontrada sobre el efecto de la edad gestacional en la relación entre el peso al nacer y la mortalidad perinatal (Wilcox & Skjaerven, 1992). La evidencia ofrecida en este trabajo señala que, alcanzado cierto peso (donde el umbral de Wilcox se sitúa), la relación entre el peso y la mortalidad perinatal se vuelve estable, permitiendo a los autores concluir que la influencia de la edad gestacional no juega un rol fundamental en la distribución principal.

Esta evidencia es la piedra angular de los supuestos implícitos en la propuesta de Wilcox. Su marco explicativo se basa enteramente en la relación encontrada entre el peso y la mortalidad perinatal (el patrón de J invertida encontrado tanto en la mortalidad específica fetal, neonatal e infantil). Esta vinculación resume la importancia de la distribución residual y la falta de importancia de la edad gestacional en la distribución

principal. Aunque es evidente que la solidez de cualquier indicador radica en su relación con otras medidas objetivas de salud, y es indudablemente cierto que este indicador ha sido principalmente la mortalidad, hay una serie de estudios que sugieren la necesidad de prestar atención a otros indicadores de salud, tales como la morbilidad. En esta línea, es también importante contar con estudios que confirmen que la relación encontrada entre el peso al nacer y la mortalidad, así como entre la edad gestacional y la mortalidad, también se encuentran con respecto a la morbilidad.

Si renunciamos a aceptar algunas de las asunciones de la propuesta de Wilcox, es posible poner en tela de juicio la credibilidad de su propuesta. En primer lugar, podemos considerar que la edad gestacional tiene su propia relación con respecto a la mortalidad (no sólo a través del peso al nacer) y, segundo, que tanto el peso al nacer como la edad gestacional tienen una relación diferente con la morbilidad. Siguiendo este razonamiento, el peso y la edad gestacional podrían estudiarse como factores independientes y, de acuerdo con ello, dejaría de tener sentido identificar a un grupo de riesgo exclusivamente definido como bajo peso al nacer. De este modo, una vez más, parece relevante plantear la construcción de un indicador de salud perinatal más comprehensivo, utilizando conjuntamente el peso y la edad gestacional. Esta nueva aproximación nos permitiría incluir nacidos vulnerables con un bajo peso al nacer relativo a través de todo el rango de edades gestacionales, acercándonos a una aproximación clínica (donde la consideración del bajo peso depende de la edad gestacional) desde una perspectiva poblacional.

Para finalizar, la propuesta de Wilcox podría también ser cuestionada desde una dimensión más teórica debido a las implicaciones que su aproximación tiene a un nivel macro para comprender la salud de la población y sus determinantes. En su marco analítico, la distribución del peso al nacer de una población, cualquiera sea, es importante en la medida en que sirve para estimar su parte residual e identificar así a una sub-población (la de riesgo). En otras palabras, cuando se compara dos o más poblaciones en términos de salud perinatal, se asume una total independencia con respecto a sus parámetros, siendo sólo este aspecto relativo el comparable (la distribución residual). Esto resuelve el asunto sobre la imposición de un umbral arbitrario, sin embargo, cabría preguntarse si existe algún sustrato biológico universal (por el hecho de ser seres humanos) cuando nos referimos al peso y a la edad



gestacional. Si es así, las diferencias en los parámetros de la distribución del peso y la edad gestacional (media y desviación típica) también podrían ser informativas sobre la salud. En esta línea, el hecho de que algunas poblaciones sean, en promedio, más livianas podrían también verse influida por una incapacidad intergeneracional de alcanzar su óptimo biológico.

El hecho de que consideremos estas cuestiones en relación a la propuesta de Wilcox no implica una defensa del umbral aceptado (2.500 gr), y que hemos estado cuestionando a lo largo de este estudio. Seguimos pensando que se trata de una medida arbitraria ya que si bien asume un sustrato común entre poblaciones no acepta la existencia de variación entre ellas. De esta manera, entendemos que un perfecto indicador sería aquel capaz de capturar la existencia de variación entre las poblaciones (es decir, su complejidad) sin abandonar que comparten una base común. Y más aún, que su capacidad explicativa no se circunscriba exclusivamente a su relación con la mortalidad sino también con otras medidas de salud.

El debate metodológico ofrecido en el capítulo 1 contiene otra discusión que debería ser retomada en este momento. La preocupación por el peso al nacer como indicador de salud consistió (y todavía consiste) en la identificación de una población de riesgo, teóricamente definida como bajo peso. Ahora bien, la literatura también ha estudiado los valores medios del peso al nacer. Y aunque nosotros consideramos que la media del peso al nacer es informativa en lo que respecta sólo al análisis de tendencias, pudiendo servir para percibir cambios estructurales en la población, sin embargo, tiene importantes limitaciones en otros niveles de análisis.

Esta observación adquiere una importancia clave en la discusión sobre el sentido de comparar los valores medios y, por tanto, cuestiona el significado de la paradoja del peso al nacer. Es importante mencionar que el peso medio al nacer no representa el peso óptimo a alcanzar. La literatura muestra que el valor de la distribución que se identifica con la menor probabilidad de mortalidad se encuentra por encima de la medida de la distribución (Wilcox 2001:1236). Esta observación, sin embargo, no apoya la asunción “más pesado más sano”, en la medida en que también se conoce que, después de un cierto peso (que varía en función de la población), el riesgo de morir y de ser afectados por algunas morbilidades se incrementa. En este sentido, emerge una importante

complejidad: la de tratar con los nacidos más pesados y, por lo tanto, de definir a los nacidos macrosómicos en términos comparativos.

El hecho de que pueda considerarse otro grupo de riesgo dentro de la distribución del peso al nacer, junto a la evidencia de que los extranjeros se muestran en promedio más pesados que los españoles, abre paso a otra pregunta de investigación: ¿Pueden las desventajas de salud encontrarse en la otra cola de la distribución? La respuesta a esta pregunta parece ser afirmativa dada las evidencias encontradas en España. Hemos presentado una reducción de la media del peso al nacer (y un incremento de los nacidos de bajo peso) con un moderado pero constante repunte desde el año 2000, coincidiendo con la llegada masiva de extranjeros. Y, mientras los nacionales están liderando la tendencia del bajo peso al nacer, los extranjeros lo hacen entre los niños más pesados. Esta evidencia, no obstante, requiere de un análisis mucho más preciso por dos razones. En primer lugar, debido a que, al igual que no hay un umbral patrón de oro con el que definir el bajo peso al nacer, tampoco existe uno que defina a los nacidos con macrosomía (comúnmente situado en los 4.000 o 4.500 gr). En segundo lugar, debido a que éste umbral podría situarse por encima del actual punto de corte utilizado para definir a los nacidos macrosómicos. Un estudio encontró que en algunas poblaciones el punto óptimo de peso con respecto a la mortalidad superaba los 4.000 gr. (Graafmans, Richardus et al. 2002). En otras palabras, las tendencias sugieren la posibilidad de que las desventajas en salud de los extranjeros se encuentren en el otro extremo de la distribución del peso al nacer pero no hay evidencias seguras en esta dirección.

Junto a los aspectos mencionados, en nuestra futura agenda de investigación habría que añadir otra dimensión derivada de este estudio, resumida en este trabajo bajo el término de “*lifestyle penalty*”. Esto es, la posibilidad de que alcanzado un determinado nivel socioeconómico, los estilos de vida puedan tener un efecto directo más determinante sobre el peso al nacer que las condiciones materiales. Confiamos en que la evaluación de esta hipótesis contribuirá fundamentalmente en dos direcciones. En primer lugar, a un mejor conocimiento sobre los determinantes del peso al nacer, permitiendo una mejor comprensión de este indicador a nivel analítico y contribuyendo a diseñar políticas públicas específicas orientadas a la reducción de las desigualdades en salud. En segundo lugar, la disponibilidad de información sobre estilos de vida en ambas poblaciones, nativos e inmigrantes (junto con la información sobre el tiempo de

residencia) nos permitirá explorar los mecanismos concretos a través de los cuales la selección actúa sobre los resultados de salud.

Para finalizar, creemos que el presente estudio contribuye activamente al debate internacional sobre las paradojas del peso al nacer, al mismo tiempo que aporta elementos de discusión sobre el debate más amplio en relación al peso como indicador de salud en los estudios poblacionales. Más aún, confiamos en haber conseguido cumplir con otros dos objetivos importantes. Por un lado, situar a España en el debate internacional de la paradoja epidemiológica aportando nuevos elementos de discusión. Y, por el otro, ofrecer una perspectiva más integradora al estudio de la salud de la población, estrechando lazos entre la demografía, la sociología, la epidemiología y la salud pública.

## 8. Discussion

In this dissertation we have analyzed a specific manifestation of the epidemiologic paradox for perinatal health (birth weight and LBW paradoxes) in the context of a country (Spain) with a very short migratory experience. Along with the general aim of assessing whether indeed in a context such as the Spanish one the epidemiological paradox can be found among perinatal outcomes, we have endeavored to explain its appearance. Specifically, our research question has been to assess whether it can be explained as an artificial effect and we have explored this possibility by identifying three distinct possible sources of bias that may be responsible for it. In the following pages we will try to summarize the results obtained in our research and discuss the implications of our discoveries for our own future research and for the understanding of the epidemiological paradox in an international framework. Firstly, we will quickly refresh the main features of the debate for our purposes and, secondly, we will focus on our specific research question, describing the three paths used to address this possible bias (theory, methods and data). Lastly, we will sum up the implications of our results for the current knowledge of the epidemiological paradox and for our own future research.

### 8.1 The debate and the Spanish scenario

Countries with long immigration histories have found systematic evidence of similar or even better health outcomes in migrants when compared with the host population in spite of the fact that Immigrants come from poorer socioeconomic contexts and experience various disadvantages in the host country, of a social and economic nature, among others. This phenomenon, defined in the research literature as the ‘epidemiologic paradox’, has been found in different contexts (United States, Germany, France, Belgium, Canada, among others) and observed in several health dimensions, such as infant mortality (Forbes & Frisbie 1991; Gutman, Frisbie et al. 1998 Hummer, Biegler et al. 1999), mortality by different causes of death (Razum, Zeeb et al. 1998; Anson 2004), reproductive outcomes, (Guendelman, Buekens et al. 1999; Hummer, Biegler et

al. 1999; Boardman, Power et al. 2002; Rosenberg, Raggio Paggan et al. 2005; Wingate, Alexander et al. 2006), morbidities (Jasso, Masey et al. 2004; McDonald & Kennedy 2004; Newbold 2006 ) and mental health (Vega, Kolody et al. 1998; Lou & Beajot 2005)

As commented on in section 1.1.1, among the literature related to the epidemiologic paradox, the studies focusing on birth weight have contributed more than any other dimensions of health studied so far to give visibility to the epidemiological paradox.

This pre-eminence in the literature is partially explained by the fact that birth weight as an indicator does not show some of the important weaknesses in measurement involved in the study of mortality and morbidity and offers some advantages. Birth weight does not suffer from a diagnosis bias (as morbidity does) and it is not affected by a subsequent return to the country of origin (as occurs with infant and adult mortality). Additionally, coverage for the variable birth weight is almost complete, as well as for the accompanying and complementary variable, gestational age. Both are reported when registering a birth and birth registration is a condition to receive burial permission or legally leave the country, so the possibility of missing cases is very limited.

In addition, birth weight is in itself an important variable in epidemiology for two reasons. On the one hand, it is a manifestation of some characteristics of the mother (eg. health behaviour, reproductive health). On the other hand, it is a good predictor of the newborn's future health, as events and conditions occurring at the beginning of life influence future outcomes, following Barker's hypothesis on foetal programming (Barker 1995; Barker, Forsén et al. 2001) and, more generally, the critical period hypothesis from a life-course perspective (Kuh & Ben-Shlomo 2004).

The LBW paradox has been found in a wide range of studies which have demonstrated that migrant mothers have a lower probability of having LBW babies compared with native mothers (Scribner & Dwywe 1989; Fuentes-Afflick Hessol et al. 1998 ; Fuentes-Afflick Hessol et al. 1999; Overpeck, Heidiger et al. 1999; Hessol & Fuentes-Afflick 2000; Brown Chireau et al. 2006; Harding, Santana et al. 2006; Leslie, Diehl et al. 2006), however none of them has given any conclusive explanation of this finding. As

remarked on in detail in chapter 1, three important hypotheses have been raised as possible explanations of the existence of the birth weight and LBW paradoxes.

The first hypothesis is related to the selection process affecting migration, the so-called ‘healthy migrant effect’. Obviously, selectivity is a main feature of migration studies (Ravenstein’s law of migration (1885; Ravenstein 1889) and it has been shown that Immigrants are predominantly urban, young-adults, male (although this is changing in some contexts) and more educated than the population of origin. However, there is no evidence to demonstrate that this process exists with respect to health and, more important, the epidemiological paradox is defined in comparison with the host population as the reference group, not with respect to origin.

Our criticism regarding this hypothesis, far from attempting to discard it, is to underline the lack of a concrete causal mechanism, i.e. the specific pathways throughout which selection could affect the mother’s health. The classic variables already mentioned as responsible for selection (origin, age, education) do not account fully for the existence of the paradox, since it is still found after controlling for this set of variables. In other words, even if immigrants are selected in origin, selection alone does not explain the better outcomes they have in comparison with the same socioeconomic strata in the host population. Thus, in order to keep the selection hypothesis as a valid explanation it is necessary to explore the particular pathways, maybe of an indirect nature, in which selection may be contributing to better health.

The second hypothesis proposes the existence of the paradox as a result of some unobserved characteristics unaccounted for by most models. For instance, it is often mentioned that diabetes, obesity and lower smoking rates among immigrants could explain the LBW paradox in the case of Latin American immigrants living in the United States (Overpeck, Heidiger et al. 1999; Brown, Chireau et al. 2006) as these factors contribute to producing heavier babies. Nevertheless, this hypothesis is not supported by empirical evidence in studies where information on these conditions was available (Hessol & Fuentes-Afflick 2000; Chung, Boscardin et al. 2003).

The third hypothesis that has been widely considered suggests that the birth weight and LBW paradoxes exists as a result of culture, lifestyle and different dietary habits that

characterize migrant populations (Chung, Boscardin et al. 2003). Values such as familial integrity, high regard for parental roles and social support have been also identified as possible cultural features of the Latin-American population in the United States that influence reproductive outcomes favourably even in the setting of adverse socioeconomic factors. Unfortunately, this last explanation has not been sufficiently empirically tested to date.

These explanations of the birth weight and low birth weight paradoxes have focused on accepting straightforwardly the evidence without considering the possibility that it could be the result of some sort of artificial effect. Accordingly, our research question has positioned itself in a fourth group and has assessed this hypothesis by focusing on three different pathways that could be behind the creation of the artificial effect. Firstly, we have addressed the methodological decisions taken in the analysis of the LBW and birth weight by exploring the common cut off points to test whether they play any role in the obtained results. Secondly, we have addressed the nature of data generally used by those studies (vital statistics with self-reported values) as a final aspect that could be behind the appearance of the paradox. And, thirdly, we have addressed the paradox from a theoretical standpoint. We have described the complexity of understanding the actual meaning of birth weight and the link between birth weight and socioeconomic conditions behind the appearance of the paradox to see whether they could be responsible for making paradoxes appear where none actually exist.

## 8.2 Measures and thresholds at the heart of finding the epidemiological paradox

Under our approach to the possible sources of the appearance of the paradox as an artifact, the first dimension worth exploring concerns methodological decisions and the operationalization of the concept of low birth weight. The main possible limitation that we observe in studies analyzing the LBW paradox lies in the widespread use and tacit reliance of 2,500 grams (5 lb, 8 oz.) as a cut off point in spite of the lack of a gold standard definition.

In order to study this possibility further, we have focused on addressing two aspects: first, we have reviewed the literature further to explore how this limitation has been addressed by researchers and, second, we have tested whether the epidemiological paradox on our setting of study can be explained by these decisions by using multivariate statistical modelling with different approaches to the measure of low birth weight.

The below 2,500 gr. threshold has been generally accepted in the literature on birth weight, especially within demography, but it has many theoretical problems that should be taken into account when studying the epidemiologic paradox. Originally, it was an arbitrary level that studies published between the 1920s and 1960s used as an equivalent measure to prematurity (Wilcox, 2001) but later on it became ingrained in the study of birth weight. In 1985 this threshold was recommended by WHO to define a population at risk of suffering adverse health outcomes (Institute of Medicine 1985). Since then, LBW defined by the 2,500 gr. cut off point has been applied universally, even when it is known that the parameters of the birth weight distribution vary in different geographic and socio-cultural contexts (Rooth 1980). To our particular field of study, the epidemiological paradox, this feature is especially relevant, as we deal precisely with the comparison between populations from different geographic and socio-cultural contexts.

Alternative thresholds for defining LBW have been used in individual studies but they have not yet received general recognition and, particularly, they have not been applied to the study of the LBW paradox. One of them was Rooth's proposal (1980) that used minus two standard deviations below the mean birth weight as a threshold for the risk population and was specially offered as a new standard criterion to perform reliable comparisons between countries.

Allen Wilcox shared the underlying idea of considering the whole birth weight distribution that characterized Rooth's proposal but he described it not as one but as the mixture of two independent distributions (Wilcox & Russell 1983; Wilcox 2001). In doing so, he reformulated a characteristic of the birth weight distribution previously suggested by other authors (Adams, MacLean et al. 1968; Ashford, Brimblecome et al. 1968). He particularly referred to the two mixture components as a 'Gaussian



distribution' or 'main distribution' (where the normal birth weight is located) and a 'residual distribution' (where the LBW population is situated).

At that moment the idea that there were two distributions in birth weight had already been generally accepted by epidemiologists but the consensus was that the residual distribution was conceptually captured by the common cut off point/threshold (below 2,500 grams). Wilcox, however, observed that it was possible that 2,500grams lay entirely within the main distribution and, therefore, that the common threshold was not a good indicator of the LBW risk population. Thus, he proposed a novel model-based method to estimate the mixture components using maximum likelihood estimation. However, neither of these two approaches (Rooth and Wilcox) have had much following among scholars dealing with birth weight and most of the studies still keep preferring the consensus-based threshold of below 2,500 gr.

Although most of the discussion over the proper study of birth weight is focused on the conceptualization of low birth weight, some studies also assess the mean values (where the paradox of birth weight is located) although it is not very clear what type of health information can be offered by this measure, especially in cross-sectional studies. For us, the inclusion of this measure can result informative, by allowing us to know the impact of a specific threshold that violates the independence assumption between both distributions.

As we have seen above, there is not one approach that stands out as a gold standard to define the population at risk of LBW or to measure birth weight on its own beyond the below 2,500 gr. threshold. Accordingly, the second part of our exploration of this issue has been to undertake the formal test of the importance of the choice of a LBW definition (the specific cut off point) in the appearance of the epidemiological paradox. Thus, using the type of multivariate modelling generally used in the literature and using the same type of data that most of those studies use (vital statistics) we have assessed the LBW paradox using these different conceptual frameworks to define LBW (<2,500gr, Wilcox, Rooth) and different measures to assess the birth weight paradox (grams and z-scores).

Our results (see chapter 5, section 1) support previous findings from other countries, showing the existence of better (or equal) birth outcomes in immigrants when compared with the host population and confirm the -recent- evidences found in the Spanish context (Speciale & Regidor 2010). This finding is observed both when looking at the mean differences in birth weight (expressed in grams) as well as when addressing the risk group for LBW defined by the common approach (below 2,500 grams) for the whole group of immigrants. When we applied, instead of the traditional measures, the theoretically most robust threshold, Wilcox's for LBW, the LBW paradox is clearly rejected.

However, when going deeper in our analysis to the comparison of immigrants using the nationality of the mother disaggregated in several geographical groups, the situation is quite heterogeneous. This finding supports our prior claim that the lack of an absolute standard to define the population at risk of LBW necessarily has to have an effect on the results of the comparison between groups.

The paradox does not appear in some groups depending on the choice of approach. When using below 2,500gr. each of the geographical groups of nationalities shows evidence of the epidemiological paradox. However, when a model-based approach is used to define the risk population (Wilcox's threshold) the positive or similar outcomes to Spaniards found for newborns born of mothers from Europe non-EU15, Asia & Oceania, EU-15 and other rich countries and Africa disappear. This evidence suggests that the below 2,500gr. threshold lies entirely in the main birth weight distribution (where the paradox is clearly present), offering an estimation closer to the mean of the total birth weight distribution than to the population at risk (Wilcox 2001). The same applies when comparing the minus two standard deviation approach since the construction of minus two standard deviations uses information from the total population of births taken as a whole (mean and standard deviation).

However, we note that in other vulnerable populations residing in Spain (such as mothers from South America, North America and the Caribbean) the LBW paradox persists no matter how LBW is conceptualized. This suggests that there is a real healthy effect in comparison with the host population.

We believe that these findings offer new perspectives for the study of the paradox but, in order to properly assess their importance, it is necessary to mention some important limitations of this study: the lack of some important explanatory variables in our models and the deficiencies of our socio-economic status variables. First, among the absent variables, we can mention some that have been reported to be related to birth weight that were not available in the sources we used - conditions such as diabetes, obesity, smoking and dietary habits.

It is well known, for example, that the higher incidence of obesity and diabetes in Latin American and Asian Immigrant mothers in other contexts (such as the United States) increases the probability of having heavier babies (Overpeck, Heidiger et al. 1999; Alonso Ortiz 2002; Brown, Chireau et al. 2006; Cho & Joun 2006; Wallach & Rey 2006). Unfortunately, this information is not collected in the Spanish birth vital data but we can say that in general, the prevalence among immigrants seems to be higher than for Spanish women, according to the General Health Survey of Madrid City for 2005.

Smoking is apparently another important factor that needs to be taken into account since it influences the probability of having lighter babies. Although it is also absent from the statistical bulletins, we are aware that for the general population of Madrid the prevalence of smoking is much higher for Spanish women than for immigrant women (33% for Spaniards and 17% for immigrants).

Dietary habits are starting to be considered in the literature as a determinant of birth weight. This factor has not yet been studied in Spain with respect to immigrants but some scholars suggest that a higher intake of carbohydrates for migrant mothers during pregnancy could be a probable factor in their increased likelihood of experiencing obesity, developing diabetes and having heavier babies (so, it could work as a protection against LBW). For our setting, the Madrid City Survey (2005) shows similar intake behavior between immigrants and Spaniards regarding diet, although this study was not focused on pregnant women. On the contrary, supplementary anecdotal evidence provided by medical practitioners (San Carlos Clinical Hospital) suggests that there is in fact a higher consumption of carbohydrates among Immigrant mothers than among

Spaniards. This preference could be related to habits carried from the country of origin or to food prices<sup>67</sup>.

Although, it will be necessary in future to include that type of information to refine and confirm that our results are not produced by the absent variables in our analysis, an important number of studies have documented the paradox after controlling for those conditions. Accordingly, we are quite confident that the effects those variables could have in birth weight are not enough to completely account for the epidemiological paradox. Along this lines, it can be observed that these differential risk factors (prevalence of diabetes for example) are considered in the literature as explanatory variables that could intervene in the LBW and birth weight paradox by affecting immigrants only from developing countries (particularly Latinos). Nevertheless, in our results, both the LBW (using 2,500gr.) and birth weight paradox were also found in immigrants coming from developed countries (EU-15 and other rich countries) who we would not expect to be affected by those risks since the profile of origin population is closer to the Spaniards context.

The second limitation of our results is related to the possible bias of the socio-economic status reported. As the appearance of the epidemiological paradox in general lies in the conjunction of two circumstances - good health indicators and poor socioeconomic conditions - it is crucial that, following such a thorough test of the former, we make sure that socio-economic information is collected accurately and studied properly.

For the socioeconomic status we have used occupation as the controlling variable. This variable, however, can be problematic not only for the important number of cases that cannot be categorized but also for the possibility that it fails to capture the real dimension of socio-economic status desired. In the literature, occupation, income level and education are treated as indistinguishable according to the availability of one or the other in the selected source. However, it is widely known that each of them refers specifically to a different aspect of the social stratification (Kunst & Mackenbach 2000:17). These variables are very hard to compare in a young adult population, where the economic situation is still developing, while the level of education may already have

---

<sup>67</sup> Personal communication with Dr. Tomás Alonso Ortíz, Head Doctor of the Neonatology Unit at the San Carlos Clinical Hospital of Madrid, based on his daily experience. Wednesday 17<sup>th</sup> of March of 2010

been consolidated. Moreover, this situation is much more complex in a setting like the Spanish, which is characterised by a strong mismatch between education level and occupation, affecting the population as a whole as well as the migrant population (Marcu, 2008:152). When studying reproductive outcomes, these complexities are particularly relevant, because of the interconnection of work and fertility projects: having a family affects the professional career of a large number of women and employment opportunities are, in turn, affected by the maternal condition of others (Baizán, 2006).

Unfortunately vital statistics did not include information on education until 2007 but the situation has improved from that year onwards thanks to the new Statistical Bulletin of Birth, although, unfortunately, not for our own research, which was focused on the years 2005-2006. However, another study, using the Andalusian NPM-Census data for 2002 year, has shown that the LBW paradox, using both 2,500 gr. and Wilcox exists after controlling by maternal education, occupation or both (Revuelta et al, 2010). Accordingly, although we are not capturing socio-economic status to its fullest extent, our results seems to be quite robust as it is likely that the introduction of mother's education and father's occupation would not explain on their own the appearance of the LBW paradox.

### 8.3 Self-reported data, self-reported bias

The second and last important aspect studied for our study of the epidemiological paradox as an artificial effect refers to the nature of the data. The information about birth weight in Spain is collected from the offices of the Civil Registry where parents fill in a form reporting the information on birth weight and gestational age at the moment of the birth registration. This characteristic (the self-reported nature of the data) is not entirely known by the users of the Spanish Statistical Institute data as most people assume that the information supplied by vital statistics comes from medical origins.

In order to properly understand the particularities of the data production system, we have studied the registration process that parents need to follow from the moment a child is born in the Hospital until he or she is properly registered in the Civil Registry (details commented in chapter 4). Our research has confirmed that no evidence is required to fill in the information on the statistical bulletin that records that information since the form supplied by Hospitals to parents to present in the Civil Register does not include either birth weight or gestational age. Thus, the reliability of the data lies exclusively in the memory of the parents. Accordingly, we have attempted to study the possible types of bias that this self-reporting could entail.

Birth weight is a measure with symbolic value for parents, since it informs about the general health of the newborn. Accordingly, we expected to find that, in general, parents would tend to report that their babies were heavier than they actually were, thus perpetuating the existence of the LBW and birth weight paradoxes.

In order to study this aspect, it was necessary to compare both the hospital (as the gold standard) and the vital statistics information linked individually. Many studies have compared vital statistics information with hospital records in Spain at an aggregated level showing important differences among the two sources. However, none of them has been able to use information from both sources nominally linked and, thus, there are no studies that have been able to descend to the individual level of analysis of the disparities. For this study we were able to access the dataset of one of the hospitals of the city of Madrid (containing all births occurring in the period 2005-2007 with a sample size of 9,379 newborns) as our gold standard. Subsequently, for the purpose of this dissertation, we linked the hospital records with the vital statistics information on individual birth registration provided by the Statistical Institute of the Autonomous Community of Madrid. We linked 96% (9,031) of the sample but we restricted the analysis to newborns from single pregnancies (eliminating 340 cases). After the hospital dataset had been cleaned of inconsistencies in birth weight and gestational age, we were left with 8,592 cases (95% of the linked data). Missing data in the vital information has been considered or discarded, depending on the different analysis performed<sup>68</sup>.

---

<sup>68</sup> For the general validation we have restricted the analysis to the complete information available in the vital register with its corresponding hospital data (7,779 cases in the birth weight category and 3,936 for gestational age, the 91% and 46% of the linked data, respectively). Additionally, when studying the

We carried out a validation study (reported in chapter 5) for this linked dataset to assess the reliability of the data. In general, we have been able to determine an aggregated percentage of errors (8% with respect to birth weight and 4% to gestational age). Additionally, we have performed some individual level analysis to explore the socio-demographic profile of the mothers of newborns reporting errors in birth weight and gestational age in vital statistics. Also, we have been able to assess the health characteristics of those children, filling the gap in vital statistics by offering actual values to those characteristics that would otherwise be impossible to find. Among the results obtained, we have found that being an immigrant mother is an important risk factor for a child to have misreported or missing data in their vital information.

Depending on the duration of the pregnancy there are different effects. Term newborns are less likely to be reported with mistakes in the gestational age information than preterm babies. However, they are more likely to have missing values in both variables and they more likely to lack information on birth weight and gestational age. Different situations of reporting can be seen according to birthweight. LBW children are more likely to be reported with mistakes in birth weight compared with non-LBW children. However, they are less likely to be present mistakes in gestational age.

With respect to missing values, being a LBW baby increases the probability of not having birth weight reported in the vital statistical information while reducing the probability of not containing the gestational age data.

The research into the epidemiological paradox, nevertheless, required a more precise analysis of the influence that defective vital statistics information could have in the assessment of the existence of the paradox. Since there is a dependent relationship between birth weight and gestational age, we needed to study their interactions and their possible errors in depth, as well as the influence of the errors when using different thresholds. In order to address this issue we have performed a sensitivity analysis, described in chapter 5, section 5.3.

---

characteristics of the babies with incomplete information in the vital register, we have used the complete information from the hospital. For coherence purposes with the study for the Autonomous Madrid Community, we have restricted the analysis of errors, missing data and the sensitivity analysis to 2005 and 2006, using 5,698 cases (66% of the sample of newborns from single pregnancies).

The sensitivity analyses have shown that the existence of the birth weight and LBW paradoxes does not depend on the bias caused by self-reported data. Independently of the approach used on the vital statistics dataset, the results are consistent with those obtained using hospital records. However, we have made an important finding in relation to the debate regarding the LBW conceptualization when disaggregating the Immigrant category into specific geographical groups of nationalities.

We have found statistically significant differences in Non-EU15 Europeans using 2,500 gr. (being only significant with the hospital dataset) and Wilcox (being only significant with the NPM dataset), Asian and Oceanic in respect to -2SD (showing only a statistical significant effect with the vital information) and South American using Wilcox (being significant in NPM). In order to explain these differences we have designed different models to isolate the possible effects related, without mistakes and missing data in the self-reported dataset. The results show that the Non-EU15 European case is produced by missing data on birth weight (2,500 gr.) and errors in gestational age while it is affected by missing values in birth weight (Wilcox). The Asian and Oceanic case (using -2SD) as well as the South Americans (with Wilcox) show problems produced by mistakes in the reporting of gestational age.

Our results do not allow us to infer that the LBW paradox depends on the mistakes contained in the MNP as the loss of significance only reduces the strength of the advantages and it does not contradict the results (except for the case of mothers from Asia and Oceania, that could also be affected too by sample size). However, we can not discard that in some groups the amount of the mistakes could exert a significant influence biasing the results. The test performed with the linked dataset gives us confidence on the robustness of our results. However, we also have to bear in mind that the results obtained from the Autonomous Community of Madrid do not match exactly those obtained from the linked sample. In the complete dataset for Madrid we do not see the disappearance of the advantage using the Wilcox threshold for the whole group of immigrants nor do we find the groups with the artificial effects. However, these differences can be due to two factors. In the one hand, the important number of non-linked cases (which did not report mother's nationality) and, on the other hand, the fact that, even if the sample is quite representative, we are only working dealing with one hospital of the city.



As it can be seen from these results, this study not only contributes actively to the debate about the epidemiological paradox at birth (the main interest of this study) but it also deals with the broader discussion on birth weight as a health indicator at birth in population studies. Thus, it is important to underline an important consideration regarding the optimal LBW threshold definition.

The sensitivity analysis and the methodological assessments have allowed us to underline Wilcox's proposal as the best theoretical approach to define LBW since it gives us a comparative threshold using the birth weight distribution of the population instead of an arbitrary measure. Moreover, it has proved to be quite consistent in terms of estimation since the threshold is practically not affected either by the inconsistencies between birth weight and gestational age information or by the source of information used. Thus, we have obtained the same cut-off point for the linked dataset with reported values, actual values and for the Autonomous Community of Madrid dataset (both with the corrected and non-corrected datasets to account for the effect of inconsistencies). Nevertheless, Wilcox still does not seem to be the best of solutions to cope with problems of self-reported data (mistakes and missing data). This consequence is supported by two findings. First, the presence of inconsistencies in the statistical significance of Wilcox for some groups of nationalities (Non-EU15 Europe and South America) depends on source used. And, second, the fact that the LBW paradox is rejected for the immigrant group as a whole with the Community of Madrid data but it is found when using the linked sample. In favour of Wilcox, though, we have to mention that all thresholds are affected by problems of the data source and that this shortcoming has to do more with a limitation of the data than with Wilcox methodological proposal.

The previous finding underlines the importance of improving the reliability of the vital information data. We recommend the design of new procedures to obtain the information regarding birth weight and gestational age directly from hospitals. However, we are fully aware about the difficulties that this suggestion involves (among them, the modification of the Civil Registry Law) so, in its place, we recommend including this information in the form that hospitals provide to parents to declare the newborn in the civil register. This practice alone could ensure an improvement to the

quality of the data since it provides parents with information that, currently is only consigned to memory.

#### 8.4 The meaning of birth weight as a reason for the existence of the paradox

Regarding the last aspect mentioned (theoretical conceptualization), it is important to carefully consider the main assumption involved in the use of birth weight in this debate: the affirmation that birth weight is a good indicator of socioeconomic conditions. In order to do so, we have undertaken a review of the literature (chapter 1 section 1.3) to assess whether the determinants of birth weight actually allow the possibility of interpreting it as an indicator that can potentially have the meaning that is given in the epidemiological debate (chapter 5 section 5.3).

As it has been discussed in chapter 1 (section 1.3), scientific literature has commonly used birth weight as a health indicator because of the numerous empirical evidences that link it with mortality in the beginning of life and morbidity during the life course. Thus, the definition of birth weight as a health indicator is based on its relationship with other health variables (as a predictor of them) rather than with the determinants of the birth weight itself. Thus, properly understanding the epidemiological paradox requires us to go further than that correlation and gain a better knowledge of the factors affecting both birth weight and mortality.

Demography and Epidemiology both categorically accept the existing link between birth weight and mortality as, in fact, from the beginning, the routine of weighing newborns was designed as a way of predicting the risk of dying. Additionally, both disciplines accept the existence of a relationship between birth weight and socioeconomic conditions since the theoretical justification behind the link between birth weight and mortality lies in the role of nutrition. No matter how nutrition has been conceptualized, demographic and epidemiological literature have agreed on the importance of the material conditions implied under the concept of nutrition in birth weight and survival. Thus, on a macro level, undoubtedly, birth weight is seen as an indicator of a population's living standards.

However, along with the overarching influence allocated to nutrition on final birth weight, literature has been supplying important pieces of evidence focusing on the influence of other additional determinants of birth weight. So far, this new evidence has generally been incorporated into the nutritional framework (as an extension of this concept) or the newly explored determinants have been actually treated as mediators in the relationship between nutrition and birth weight. In other words, those new studies have never been attempted to build a more complex debate regarding the determinants of birth weight.

The complexity of the new pieces of evidence, however, suggests that the structural pathways through which socioeconomic conditions influence birth weight need to be studied with more detail. Among them, we have identified lifestyles as possible manifestations of socioeconomic conditions that could have an independent relationship with birth weight. Our hypothesis, the lifestyle penalty, states that after reaching certain socioeconomic living standards, the influence of lifestyle is more important than the direct link between socioeconomic conditions and birth weight. We have not been able to test this hypothesis in the Spanish context for lack of available data but we think that it is interesting to mention it here as lifestyle penalties will feature prominently in our future research agenda. On the one hand, this concept could help to improve the study of the epidemiological paradox and, on the other hand, it could help to design specific policies to reduce the risk of low birth weight.

### 8.5 Some reflexions for future research

Summing up our conclusions and projecting its implications towards future research requires once again taking up most of the pieces of the debates we have already discussed: the methodological issues implied in the study of birth weight and its determinants and the epidemiological paradox debate. And, to complete up our discussion, we need to introduce some other aspects that should be taken into account in future studies to complete the discussion regarding birth weight measurement and the low birth weight paradox.

We will start with the methodological debate. The critical revision presented in chapter 1 has dealt with how to approach birth weight from the population studies' perspective, describing the broader debate concerned with the difficulties of studying complementary gestational age and birth weight to properly identify the population at risk. Although we have been concerned mainly with birth weight so far, it is important to go back now and take up gestational age again.

From the beginning of the studies about perinatal health, gestational age has had a very important role. In fact, LBW was mainly proposed as a way to measure premature babies, a concept more closely related to the information provided by gestational age than to birth weight itself. The realization that the differences between the two measures did not allow them to be used interchangeably even if they were highly correlated, then led researchers to put forward different proposals to combine both birth weight and gestational age information in their analysis (for instance by calculating intrauterine growth curves, using classification frameworks, etc...). However, the lack of accessibility to gestational age information in some contexts together with problems related to the reliability of collected data on this particular information, led researchers to move (and sometimes even remove) gestational age to a secondary place and use birth weight as the main indicator of health at birth.

This conscious choice permeates the scholarship and reaches even Wilcox's approach, who uses birth weight regardless of gestational age. Aware of this limitation, however, he underlines that "preterm" is a preferable measure when it is accessible and reliable, and he tries to deal with it in a particular way in his own work. One of the justifications of his proposal (that does not include explicitly gestational age) is the fact that the estimated residual distribution virtually captures all preterm births, or at least the smallest preterm babies. To use his own words: "the predominant and the residual distribution provide indirect information about aspects of gestational age without actually requiring gestational-age data" (Wilcox, 2001: 1235).

The approach of exclusively using birth weight information to define the risk group at birth has been reinforced (and supported) by the widespread use of multivariate methods, allowing the introduction of gestational age as an explanatory covariate into

the analysis where birth weight is always the response variable (preferably categorized as LBW). Thus regression models have been elevated as the optimal technique of addressing birth weight with gestational age as a controlled confounder and, with it, they have silenced the debate.

In our study we have actually followed this trend as we have applied different thresholds to assess the LBW paradox in a multivariate framework where gestational age is always placed as a potential confounder. However, we have not entered into the debate around the role of gestational age in the risk group definition since all proposals under consideration share that approach (birth weight as response variable and gestational age as explanatory). The implementation of an alternative consideration of gestational age was beyond the practical scope of this thesis but its importance has not passed unnoticed to us. Studying birth weight with gestational age as a confounder is just one way of studying their relationship but it is not the only one and, probably, not the better. Our future research will place its focus precisely in a more comprehensive indicator where both measures, birth weight and gestational age, contribute to the definition of the risk group, following the research started by Gage, using Finite Mixture Models (Gage 2001; Gage 2002; Gage, Bauer et al. 2004).

As Wilcox's conceptual framework is the most solid LBW definition proposed for the purposes our research, it is important to examine its main features in the light of other aspects not discussed earlier related to: the role of the gestational age in perinatal health, the main assumptions of his proposal with respect to the relationship with mortality and, on a macro level, the implications behind defining comparable health measures.

As we have already described, Wilcox rejected the use of below 2,500 gr. threshold because it does not properly capture the population at risk (which would be more properly defined as preterm babies) and he introduced his own threshold because it could capture it better. The reason for suggesting the use of birth weight regardless of gestational age while defending the idea that residual distribution of birth weight contains the preterm babies, lies in the empirical evidence found in the effect of gestational age in the relationship between birth weight and perinatal mortality (Wilcox & Skjaerven, 1992). The evidence provided in that paper pointed out that after a certain specific weight (where the estimated Wilcox threshold is placed), the relationship

between weight by gestational age and perinatal mortality became stable, allowing the authors to conclude that the influence of gestational age does not play a relevant role in the main distribution.

This fact is the cornerstone of the assumptions implied in the Wilcox proposal. His framework is entirely based on the relationship found between weight and perinatal mortality (the reverse J-pattern weight specific mortality found in foetal mortality, neonatal mortality and infant mortality). It summarizes the importance of the residual distribution and the lack of importance of gestational age in the main distribution. Although it is clear that the robustness of any indicator lies in the relation with objectives health measures, and it is undoubtedly true that mortality has been the main indicator, an increasing number of studies are suggesting the necessity of paying attention to other health indicators, such as morbidities. In this line, it is also important to find evidence that confirms that the individual relationships between birth weight and gestational age with mortality also hold between these two measures and morbidity.

If we do not accept straight away some of the underlying assumptions of the Wilcox proposal, it is possible that its overall credibility could be put into question. First, we can consider that gestational age has its own relationship with respect to mortality (not only through birth weight). And, second, we can consider that both birth weight and gestational age could have a different relationship with morbidities than the one observed with mortality. Following that reasoning, birth weight and gestational age should be considered as independent factors and, accordingly, it would be necessary to stop defining the group at risk exclusively as LBW. In this sense, once again, it seems important to underline the need to build a more comprehensive indicator by using jointly birth weight and gestational age. Thus, this approach would direct us to include as vulnerable babies with a relatively low birth weight throughout the whole range of gestational ages, moving closer to the clinical approach (where the consideration of low birth weight depends on the gestational week) under the umbrella of a population level approach.

Lastly, Wilcox's proposal could also be questioned in a more theoretical dimension, because of the implications that his approach has on the macro level understanding of population health and its determinants. Within his framework, any given birth weight

distribution from a population and its characteristics are not important in themselves beyond serving to estimate its residual part and establish a relative sub-population. In other words, when comparing two or more populations in terms of perinatal health, a total independence is assumed between them and only the relative measure is compared. However, it is worthwhile wondering whether there is some universal underlying biological constant (in human beings) when talking about birth weight and gestational age. If there is, the differences in the distributions between populations (the mean and the standard deviation), could also be informative about the determinants of health. Thus, the fact that some nationalities are, on average, very light at birth could be related to the fact that, as a population, they are not able to achieve their optimum.

The fact that we consider these issues arising from the Wilcox approach does not lead us to go back comfortably to the common threshold (2,500 gr.), that has been criticised during our research. We still believe that it is arbitrary as it assumes a common ground in perinatal outcomes but it does not even consider the possibility of variation between them. In this sense, the perfect indicator would be one that could consider the variation between populations (and its complexity) without abandoning the baseline they have in common. And moreover, its explanatory capability would need to be tested not only with respect to mortality but also with morbidity.

The methodological debate offered in chapter 1 contains another implicit discussion which should be brought to light at this stage. The concern about birth weight as a health indicator consisted (and still consists) in identifying a risk population, theoretically defined as LBW. However, there has been some work done on the average values of birth weight. The mean of a birth weight distribution is an informative measure of health trends and can be used to perceive some population structural changes, but it has some important limitations at other levels.

This observation is of key importance in discussing the sense of comparing birth weight means between populations and, therefore, questioning the birth weight paradox meaning in its whole. It is important to mention that the birth weight mean does not represent the optimal weight to reach. The literature shows that the value in the distribution with the lowest perinatal mortality risk lies above the mean of each population – an observation that limits the assumption of “the heavier the better” since

it is also known that after a certain weight (which varies depending on the population), newborns increase their risk of dying and being affected by some morbidities. In this sense, another important implication lies with the difficulty of treating the heaviest newborns and defining macrosomic babies in comparative terms.

The fact that another risk group can be found within the birth weight distribution along with the evidence that immigrant children are in average heavier than Spaniards opens up another research question: can these health disadvantages be located in the other tail of the distribution? The answer seems to be affirmative given the evidence found for Spain. Here we have described a reduction of mean of birth weight (and an increase on the number of low birth weight children) with a moderate but constant recovery from 2000, coinciding with the massive arrival of immigrants. It seems that, while natives are leading the trend of low birth weight, immigrants are leading the heavier weight one. This evidence, however, requires a much more precise analysis for two reasons. Firstly, as there is no gold standard to define birth weight, there is not one either to define those born with macrosomia. Secondly, there is a possibility that the real threshold to define macrosomic babies is located above the current cut off point generally used. A study found that in some populations the optimal weight with respect to mortality was over 4,000 grs. In other words, the trends suggest the possibility that the immigrants health disadvantages may lie in the other side of the birth weight distribution but there are not solid evidence in that direction.

Along with all the previous considerations and remarks about the needs of future scholarship on the study of the LBW paradox, we have to mention one last aspect that will predominantly feature in our future research agenda, which has come up as an explanatory hypothesis put forward for understanding the existence of such paradoxes: the hypothesis of the lifestyle penalty. This term refers to the possibility that, once a certain socio-economic level has been attained, lifestyles can have a much more determinant effect on birth weight than material conditions. We think that undertaking the analysis of the lifestyle penalty will be very important for two interdependent reasons. First, it will contribute to gaining a better knowledge about birth weight determinants, allowing a better understanding of the LBW from the analytical point of view and also contributing to design more precise public health policies to reduce health inequalities Secondly, the availability of information on lifestyles for the two population



will allow the study of the specific mechanisms through which selection operates over health outcomes.

Finally, I would like to mention that this study has tried to actively contribute to the international debate about the birth weight and LBW paradoxes as well as to a broader discussion about birth weight as a health indicator at birth in population studies. Nevertheless, we have additionally taken steps to achieve two other important aims. Firstly, we have placed Spain in the international debate on the epidemiological paradox as a county with a short migratory experience but already showing the evidence found elsewhere and, by doing so, we have created a standpoint to engage further in the international discussion. Secondly, we have been able to demonstrate that the much required but less practised approach of building bridges between disciplines, Epidemiology and Sociology in this case, offers new and fresh looks at the issues discussed by those disciplines without any major disadvantages.

# Bibliografía

- (2004). Low Birthweight. Country, regional and global estimate. New York, UNICEF-WHO.
- Abraído-Lanza, A. F., B. P. Dohrenwend, et al. (1999). "The Latino Mortality Paradox: A Test of the "Salmon Bias" and Healthy Migrant Hypotheses." American Journal of Public Health **89**(10): 1543-1548.
- Adams, K. E. y C. L. Melvin (1998). "Costs of Maternal Conditions Attributable to Smoking During Pregnancy." American Journal of Preventive Medical **15**: 212-219.
- Adams, M. S., C. J. MacLean, et al. (1968). "Discrimination between deviant and ordinary low birth weight: American Indian Infants." Growth **32**: 153-159.
- Agudelo-Suárez, A., E. Ronda-Pérez, et al. (2009). "Relación en España de la duración de la gestación y del peso al nacer con la nacionalidad de la madre durante el periodo 2001-2005." Revista Española de Salud Pública **83**(2): 331-337.
- Aja, E., F. Carbonell, et al. (2000). La Inmigración Extranjera en España. Los retos educativos. La inmigración extranjera en España. Los retos educativos. C. d. E. Sociales. Barcelona, Funcación La Caixa. **1**: 1-125.
- Alonso Chacón, P. (2004). Valoración Epidemiológica, perinatal y del Crecimiento Fetal de los Hijos de Inmigrantes Nacidos en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Departamento de Pediatría. Madrid, Universidad Complutense de Madrid: 242.
- Alonso Ortiz, T. (2002). Valoración Neonatal del Crecimiento Fetal. Madrid, Mead Jhonson.
- Alter, G. y M. Oris (2008). "Effects of inheritance and environment on the heights of brothers in nineteenth-century Belgium " Human Nature **19**(1): 44-55.
- Anson, J. (2004). "The Migrant Mortality Advantage: A 70 month follow-up of the Brussels Population." European Journal of Population **20**: 191-218.
- Arango, J. (1985). "Las "leyes de las migraciones" de E.G.Ravenstein, cien años después." Revista Española de Investigaciones Sociológicas **32**: 7-26.
- Arango, J. (1999). Crecimiento de la población y migraciones: una relación compleja y dinámica. Logroño, Actas del Congreso Internacional de la Población.
- Arango, J. (2002). "La Fisionomía de la Inmigración en España." Red Internacional de Migración y Desarrollo: 1-16.
- Arango, J. (2007). "Las migraciones internacionales en un mundo globalizado." Vanguardia dossier **22**: 6-15.
- Armstrong, D. (2008). "The invention of infant mortality." Sociology of Health & Illness **8**(3): 211-232.
- Ashford, J. R., F. S. W. Brimblecome, et al. (1968). Birthweight and perinatal mortality in England and Wales 1956-65. Problems and progress in medical care. G. McLachlan. London, Oxford University Press for Nuffield Provincial Hospital Trust. **22**: 27-35.
- Baizán, P. (2006). "El efecto del empleo, el paro y los contratos temporales en la baja fecundidad española de los años 1990." REIS **115**(06): 223-253.
- Barker, D. (1998). "In utero programming of chronic disease." Clinical Science **95**: 115-128.
- Barker, D. (2001). "Fetal and infant origins of adult disease." Monatsschr Kinderheilkd **1**(149): S2-S6.
- Barker, D. J. P. (1995). "Fetal origins of coronary heart disease." BMJ **311**: 171-174.

- Barker, D. J. P. (1995). "Intrauterine programming of adult disease." Molecular Medicine Today: 418-424.
- Barker, D. J. P. (2001). "Fetal and Infant Origins of Adults Disease." Monatsschr Kindeheilkd **1**: 149.
- Barker, D. J. P., T. Forsén, et al. (2001). "Size at birth and resilience to effects of poor living conditions in adult life: longitudinal study." BMJ **323**: 1273-1279.
- Bell, R. (2008). "Trends in birthweight in the North of England." Human Fertility **11**(1): 1-8.
- Bender, D. E. y D. Castro (2000). "Explaining the Birth Weight Paradox: Latina Immigrant's Perceptions of Resilience and Risk." Journal of Immigrant Health **2**(3): 155-173.
- Bengtsson, T. y M. Dribe (2010). "Quantifying the family effect in infant and child mortality using Median Hazard Ratios (MHR). The case of rural Sweden." Historical Methods **43**: 15-27.
- Berkowitz, G. S. y E. Papiernik (1993). "Epidemiology of preterm birth." Epidemiologic Reviews **15**(2): 414-443.
- Bernis, C. (2005). "Determinantes biológicos y culturales del peso al nacer en España 2000: valoración en hijos de mujeres inmigrantes y no inmigrantes." Antropo **10**: 61-73.
- Bertino, E., A. Coscia, et al. (2009). "Weight growth velocity of very low birth weight infants: role of gender, gestational age and major morbidities." Early Human Development **85**: 339-347.
- Black, B. P., D. Holditch-Davis, et al. (2009). "Life Course Theory as a Framework to Examine Becoming a Mother of Medically Fragile Preterm Infant." Research in Nursing & Health **32**: 38-49.
- Bland, J. M., J. L. Peacock, et al. (1990). "The Adjustment of Birthweight for Very Early Gestational Ages: Two Related Problems in Statistical Analysis." Applied Statistics **39**(2): 229-239.
- Boardman, J. D., D. A. Power, et al. (2002). "Low Birth Weight, Social Factors, and Developmental Outcomes among Children in the United States." Demography **39**(2): 353-368.
- Bongaarts, J. (1987). "The Proximate Determinants of Exceptionally High Fertility." Population and Development Review **13**(1): 133-139.
- Bongaarts, J. (1994). "The Impact of the Proximate Determinants of Fertility. A comment on Reinis." Population Studies **48**: 159-160.
- Bonilla, R. E. y D. Cardoso (2007). "Socio-demographic factors and intergenesic interval in Nicaraguan immigrant mothers in Costa Rica." Población y Salud en Mesoamérica **5**(2).
- Bouckaert, A. (2000). "Smoking during pregnancy: foetal growth retardation and other risks for the newborn." Statistics in Medicine **19**: 239-254.
- Boyd, M. E., R. H. Usher, et al. (1983). "Fetal Macrosomia: prediction, risks, proposed management." Obstetrics and Gynecology **61**(6): 715-722.
- Brooks, A. A., M. R. Johnson, et al. (1995). "Birth weight: nature or nurture?" Early Human Development **42**(1): 29-35.
- Brown, H. L., M. V. Chireau, et al. (2006). "The "Hispanic Paradox": An Investigation of Racial Disparity in Pregnancy Outcomes at Tertiary Care Medical Center." American Journal of Obstetrics and Gynecology **197**: 197.E1-197.E9.
- Brown, J. E., J. D. Potter, et al. (1966). "Maternal Wais-to-Hip Ratio as a Predictor of Newborn Size: Results of the Diana Project." Epidemiology **7**(1): 62-66.

- Buckens, P., G. Masuy-Stroobant, et al. (1998). "High birthweight among infant of North African Immigrant in Belgium." American Journal of Public Health **88**(5): 808-811.
- Buckens, P., F. Notzon, et al. (2000). "Why Do Mexican Americans Give Birth to Few Low-Birth-Weight Infants?" American Journal of Epidemiology **152**(4): 347-351.
- Buela Casal, G., M. De los Santos Roig, et al. (2002). "Análisis de la Interrelación entre Alergia y Variables Psicológicas." Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal **25**: 23-28.
- Bull, J., C. Mulvihill, et al. (2003). Prevention of low birth weight: assessing the effectiveness of smoking cessation and nutritional interventions, Health Development Agency: 56.
- Caballero, E. A. (2005). "Diabetes in the Hispanic or Latino Population: Genes, Environment Culture, and More." 218-224.
- Caldwell, J. C. (1979). "Education As a Factor in Mortality Decline An Examination of Nigerian Data." Population Studies **33**(3): 395-413.
- Callister, L. C. y A. Birkhead (2002). "Acculturation and perinatal outcomes in Mexican immigrant childbearing women: an integrative review." The Journal of Perinatal and Neonatal Nursing **16**(3): 22-38.
- Camacho, A. (2008). "Stress and birth weight: evidences from terrorist attacks." American Economic Review **98**(2): 511-515.
- Cámara Hueso, A. D. (2004). Nutrición y respuesta biológica diferencial en una economía orgánica en transición (Santa Fe, 1858-1943). Primera aproximación a través de datos antropométricos. VII Congreso de la Asociación de Demografía Histórica, Garnada.
- Candido Murta, E. F., G. Carvalho Freire, et al. (2006). "Could elective cesarean sections influence the birth weight of full-terms infants?" Sao Paulo Medical Journal **6**: 131-315.
- Castaño-Castrillon, J. J., J. F. Giraldo-Cardona, et al. (2008). "Relación entre peso al nacer y algunas variables biológicas y socioeconómicas de la madre en partos atendidos en un primer nivel de complejidad en la ciudad de Manizales, Colombia, 1999 al 2005." Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología **59**(1): 20-25.
- Castro Martín, T. (2009). Single motherhood and low birthweight in Spain: Narrowing social inequalities in health? International Population Conference IUSSP, Marrakech-Morocco.
- Cecatti, J. G., E. P. B. Correa-Silva, et al. (2008). "The association between inter-pregnancy interval and maternal and neonatal outcomes in Brazil." Maternal and Child Health Journal **12**: 275-281.
- Clapp, J. F. (2002). "Maternal carbohydrate intake and pregnancy outcome." Proceeding of the National Academy of Sciences **61**: 45-50.
- Cobas, J. A., H. Balcazar, et al. (1996). "Acculturation and Low-Birthweight Infant Among Latino Women: A Reanalysis of HHANES Data With Structural Equation Models." American Journal of Public Health **86**(3).
- Cohen, B. B., D. J. Friedman, et al. (1993). "Ethnicity, Maternal Risk, and Birth Weight Among Hispanics in Massachusetts, 1987-89." Public Health Report **106**(3): 363-371.
- Conde-Agudelo, A., A. Rosa-Bermúdez, et al. (2006). "Effect of Birth Spacing on Maternal Health: A Systematic Review." American Journal of Obstetrics and Gynecology(4): 297-308.

- Conde-Agudelo, A., A. Rosas-Bermúdez, et al. (2006). "Birth Spacing and Risk of Adverse Perinatal Outcomes: A Meta Analysis." JAMA **295**(15): 1809-1823.
- Cone, T. E. J. (1980). Perspectives in Neonatology. Historical Review and recent advances in Neonatal and Perinatal Medicine (Ebook, Mead Jhonson Nutritional Division). G. F. Smith and D. Vidyasagar.
- Conley, D. y T. Bennett (2000). "Is Biology Destiny? Birth Weight and Life Chances." American Sociological Review **65**: 458-467.
- Cordero, J. (2009). "El espaciamiento de los nacimientos: una estrategia para conciliar trabajo y familia en España." Revista Española de Investigaciones Sociológicas **128**: 11-23.
- Cramer, J. (1987). "Social Factors and Infant Mortality: Identifying High-Risk Groups and Proximate Causes." Demography **24**(3): 299-322.
- Cramq (1995). "Racial and Ethnic Differences in Birthweight: The Role of Income and Financial Assistance." Demography **32**(2): 231-547.
- Cunningham, F. G. (2005). Williams Obstetrics, McGraw-Hill.
- Cunningham, F. G., K. Leveno, et al. (2005). Williams Obstetrics, McGrawHill.
- Chen, X., S. Wu Wen, et al. (2007). "Teenage pregnancy and adverse birth outcomes: a large population based retrospective cohort study." International Journal of Epidemiology **36**(2): 368-373.
- Chesnaïs, J. C. (1986). La transition démographique, étapes, formes, implications économiques. Études de séries temporelles relatives à 67 pays. París, PUF.
- Chiaffarino, F., F. Parrazzini, et al. (2006). "Alcohol drinking and risk of small for gestational age birth." European Journal of Clinical Nutrition **60**: 1062-1066.
- Cho, J. y H.-S. Juon (2006). "Assessing overweight and obesity risk among Korean Americans in California using World Health organization Body Mass Index criterion for Asians  
" Preventing Chronic Disease **3**(3): 1-11.
- Chung, J. H., W. J. Boscardin, et al. (2003). "Ethnic Differences in Birth Weight by Gestational Age: At Least a Partial Explanation for the Hispanic Epidemiologic Paradox?" American Journal of Obstetrics and Gynecology **189**: 1058-1062.
- Da Costa, D., M. Dritsa, et al. (2000). "Psychosocial predictors of labor/ delivery complications and infant birth weight: A prospective multivariate study " Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology **21**(3): 137-148.
- Das Gupta, M. (1997). "Socio-economic status and clustering of child deaths in rural Punjab " Population Studies **51**(2): 191-202.
- Davis, K. (1945). "The World Demographic Transition." The Annals of American Academy of Political and Social Science(237): 1-11.
- Davis, R., G. Woelk, et al. (1995). "The Role of Previous Birthweight on Risk for Macrosomia in a Subsequent Birth." Epidemiology **6**(6): 607-611.
- De la Fuente, P. (2005). Diagnóstico del Embarazo. Tratado de Obstetricia y Ginecología. J. A. Usandizaga and P. De la Fuente. Madrid, McGrawHill. **1**: 153-192.
- De la Fuente, P. y A. Galindo (1998). "Evaluación ecográfica del crecimiento fetal. Crecimiento intrauterino retardado." Revista Iberoamericana de Fertilidad y Reproducción Humana **XV**(6): 427-436.
- De Paz, R. y F. Hernández-Navarro (2006). "Manejo, prevención y control de la anemia megaloblástica secundaria a déficit de ácido fólico." Nutrición Hospitalaria **21**(1): 113-116.
- Deaton, A. (2007). "Height, health, and development." Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America **104**(33): 13211-13532.

- Deeb-Sossa, N., R. P. Agans, et al. (2004). "Development and Testing of Interview Questions to Determine Last Menstrual Period in Mexican Immigrant Populations." Journal of Immigrant Health **6**(3): 127-136.
- Delgado, M. (1999). "La evolución reciente de la fecundidad y el embarazo en España: la influencia del aborto." Revista Española de Investigaciones Sociológicas **87**: 83-116.
- Dietz, P. M., L. J. England, et al. (2007). "A comparison of LMP-based and ultrasound-based estimates of gestational age using linked California livebirth and prenatal screening records." Paediatric and Perinatal Epidemiology **21**(2): 62-71.
- Diex Roux, A. V. (2003). "Glosario de Análisis Multinivel." Boletín Epidemiológico **24**(3): 11-13.
- Domínguez, L. y P. Vigil-De Gracia (2005). "El intervalo intergenésico: un factor de riesgo para complicaciones obstétricas y neonatales." Clínica Investigación en Ginecología Obstetricia **32**(3): 122-126.
- Donahue, S. M. A., K. P. Kleinman, et al. (2010). "Trends in birth weight and gestational length among singleton term births in the United States 1990-2005." Obstetrics and Gynecology **115**(2): 357-363.
- Doyle, J. M., S. Echevarria, et al. (2003). "Race/ethnicity, Apgar and Infant Mortality." Population Research and Policy Review **22**: 41-64.
- Dubois, L. (2006). Food, nutrition and population health: from scarcity. Healthier Societies. From analysis to action. J. Heyman, C. Hertzman, M. L. Barer and R. G. Evans. Oxford, Oxford University Press: 135-172.
- Dubowitz, L. M. S., V. Dubowitz, et al. (1970). "Clinical assessment of gestational age in the newborn infant." The Journal of Pediatrics **77**(1): 1-10.
- Dunn, J. y I. Dyck (2000). "Social Determinants of Health in Canada's Immigrant Population: Results From the National Population Health Survey." Social Science and Medicine **51**: 1573-1593.
- Egea Jiménez, C., J. A. Nieto Calmaestra, et al. (2005). "La inmigración actual en Andalucía (1997-2001)." Scripta Nova **IX**(192): 741-798.
- Elder, G. H., M. K. Johnson, et al. (2002). The Emergence and Development of Life Course Theory. Handbook of the Life Course. J. T. Mortimer and M. J. Shanahan. New York, Kluwer Academic Publisher: 3-5.
- Elliott, E. J. y C. Bower (2008). "Alcohol and pregnancy: The pivotal role of the obstetrician." Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology **48**: 236-239.
- Emanuel, I., H. Filakti, et al. (1992). "Intergenerational studies of human birthweight from the 1958 birth cohort." BJOG An International Journal of Obstetrics and Gynaecology **99**(10): 836-840.
- Endara, S. M., M. A. Ryan, et al. (2009). "Does acute maternal stress in pregnancy affect infant health outcomes? Examination of a large cohort of infants born after the terrorist attacks of September 11, 2001." BMC Public Health **9**: 252-261.
- Engel, A. M., T. M. Janevic, et al. (2009). "Maternal smoking, preeclampsia, and infant health outcomes in New York City 1995-2003." American Journal of Epidemiology **169**(1): 33-40.
- English, P. B. y B. Eskenazi (1962). "Reinterpreting the Effects of the Maternal Smoking on Infant Birthweight and Perinatal Mortality: A Multivariate Approach to Birthweight Standardization." International Journal of Epidemiology **21**(6): 1097-1105.

- Escalante, J. M. (2005). Otras enfermedades maternas y embarazo. Tratado de Obstetricia y Ginecología. Vol. 1. Obstetricia. U. JA. and P. de la Fuente. Madrid, McGraw-Hill: 457-479.
- Fang, F., H. Stratton, et al. (2007). "Multiple Mortality Optima Due to Heterogeneity in the Birth Cohort: A Continuous Model of Birth Weight by Gestational Age-Specific Infant Mortality." American Journal of Human Biology **19**: 475-486.
- Fantuzzi, G., G. Aggazzotti, et al. (2007). "Preterm delivery and exposure to active and passive smoking during pregnancy: a case-control study from Italy." Paediatric and Perinatal Epidemiology **21**(3): 194-200.
- Fenton Lewis, A. (1980). "Linking birthweight and birth registration data." Community Medicine **2**: 7-19.
- Fernández Luque, M. A. (2008). "Evolución del riesgo de mortalidad fetal tardía, prematuridad y bajo peso al nacer, asociado a la edad materna avanzada en España (1996-2005)." Gaceta Sanitaria **22**(5): 396-403.
- Ferrando, J., C. Borrell, et al. (1997). "Infradeclaración de la mortalidad perinatal: la experiencia de 10 años de vigilancia activa en Barcelona." Medicina Clínica **108**: 330-335.
- Floud, R. (1991). Medicine and the decline of mortality: indicators of nutritional status. The decline of Mortality in Europe. R. Schofield, D. Reher and A. Bideau. Oxford Oxford University Press.
- Floud, R., K. Wachter, et al. (1990). Height, health and history. Nutritional status in the United Kingdom, 1750-1980. Cambridge, Cambridge University Press.
- Fogel, R. W., S. L. Engerman, et al. (1982). "Exploring the Uses of Data on Height: The Analysis of Long-Term Trends in Nutrition, Labor Welfare, and Labor productivity." Social Science History **6**(4): 401-421.
- Forbes, D. y P. W. Frisbie (1991). "Spanish Surname and Anglo Infant Mortality: Differentials Over a Half-Century." Demography **28**(4): 639-660.
- Frank, R., P. W. Frisbie, et al. (2000). "Race/Ethnic Differentials in Heavy Weight and Cesarean Birth." Population Research and Policy Review **19**: 459-475.
- Fraser, A. M., J. E. Brockert, et al. (1995). "Association of Young Maternal Age with Adverse Reproductive Outcomes." The New England Journal of Medicine **332**(17): 1113-1118.
- Freire, W. B. (2003). Situación del hierro, folatos y vitamina B12 en las Américas, Organización Panamericana de la Salud.
- Frisbie, P. W., M. Biegler, et al. (1997). "Racial and Ethnic Differences in Determinants of Intrauterine Growth Retardation and Other Compromised Birth Outcomes." American Journal of Public Health **87**: 1977-1983.
- Fuentes-Afflick, E., N. A. Hessel, et al. (1998). "Maternal Birthplace, Ethnicity, and Low Birth Weight in California." Archives of Pediatric Adolescent and Medicine **152**: 1105-1112.
- Fuentes-Afflick, E., N. A. Hessel, et al. (1999). "Testing the Epidemiologic Paradox of Low Birth Weight in Latinos." Archives of Pediatric Adolescent and Medicine **153**: 147-153.
- Gage, T. B. (2000). "Variability of Gestational Age Distribution by Sex and Ethnicity: An Analysis Using Mixture Models." American Journal of Human Biology **12**: 181-191.
- Gage, T. B. (2001). "Birth-Weight-Specific Infant and Neonatal Mortality: Effect of Heterogeneity in the Birth Cohort." Human Biology **74**(2): 165-184.
- Gage, T. B. (2002). "Birth-Weight-Specific Infant and Neonatal Mortality Effects of Heterogeneity in the Birth Cohort." Human Biology **74**(2): 165-184.

- Gage, T. B., M. J. Bauer, et al. (2004). "Pediatric Paradox: Heterogeneity in the Birth Cohort." Human Biology **76**(3): 327-342.
- Gampe, J., S. Zinn, et al. (2007). Population forecasting via microsimulation: the software design of the MicMac-Project. Joint Eurostat/Unece, Bucarest.
- Garamendi González, P. y M. Landa Tabuyo (2004). "Misoprostol como abortivo en España. A propósito de un caso de autopsia judicial." Cuadernos de Medicina Forense **38**.
- Gayle, C., G. C. Windham, et al. (1995). "The Association of Moderate Maternal and Paternal Alcohol Consumption with Birthweight and Gestation." Epidemiology **6**(6): 591-597.
- Goldberg, R. L. y A. H. Jobe (2001). "Prospect for research in reproductive health and birth outcomes." JAMA **285**(5): 633-639.
- Goldestein, H. (1981). "Factors related to birth weight and perinatal mortality." British Medical Bulletin **37**(3): 259-264.
- Gómez Díaz, L. (2006). Dimensiones sociales de la salud materno infantil: embarazo, parto y desarrollo del niño durante el primer año de vida. Departamento de Sociología II. Madrid, Universidad Complutense de Madrid.
- González, A. (2005). Cuidados prenatales. Tratado de Obstetricia y Ginecología. Vol. 1. Obstetricia. U. JA. and P. de la Fuente. Madrid, McGraw-Hill: 162-172.
- González, A. (2005). Embarazo múltiple. Tratado de Obstetricia y Ginecología. Vol. 1. Obstetricia. U. JA. and P. de la Fuente. Madrid, McGraw-Hill: 375-385.
- González, A. (2005). Embarazo múltiples. Tratado de Obstetricia y Ginecología. J. A. Usandizaga and P. De la fuente. Madrid, McGrawHill. **1**: 375-385.
- Gould, J. B., A. Madam, et al. (2003). "Perinatal Outcomes in Two Dissimilar Immigrant Populations in the United States: A Dual Epidemiologic Paradox." Pediatrics **111**: 676-682.
- Graafmans, W. C., J. H. Richardus, et al. (2002). "Birth weight and perinatal mortality: a comparison of "optimal" birth weight in seven western European countries." Epidemiology **13**(5): 569-574.
- Guendelman, S., P. Buekens, et al. (1999). "Birth Outcomes of Immigrant Women in the United States, France, and Belgium." Maternal and Child Health Journal **3**(4): 177-187.
- Gutmann, M. P., P. W. Frisbie, et al. (1998). Dating The Origins of The Epidemiologic Paradox Among Mexican Americans. Washington: 1-25.
- Hadfield, R. M., S. J. Lain, et al. (2009). "Are babies getting better? An analysis of birthweight trends in New South Wales, 1990-2005." Obstetrics and Gynecology Survey **64**(7): 445-447.
- Hadlock, F. P., R. L. Deter, et al. (1982). "Fetal Abdominal Circumference as a predictor of Menstrual Age." AJR **139**(August): 367-371.
- Hadlock, F. P., R. L. Deter, et al. (1982). "Fetal Head Circumference: Relation to menstrual age." AJR **138**: 649-653.
- Hadlock, F. P., R. L. Deter, et al. (1983). "Fetal Biparietal Diameter: rational choice of plane of section for sonographic measurement." AJR **138**: 871-874.
- Harding, S., M. Boroujerdi, et al. (2006). "Decline in, and lack of difference between, average birth weight among African and Portuguese babies in Portugal." International Journal of Epidemiology **35**: 270-176.
- Harding, S., P. Santana, et al. (2006). "Birth Weights of Black African Babies of Migrant and Nonmigrant Mothers Compared With Those of Babies of European Mothers in Portugal." Annals of Epidemiology **16**: 572-579.



- Hayes Bautista, D., P. Hsu, et al. (2002). "An Anomaly Within the Latino Epidemiological Paradox. The Latino Adolescent Male Mortality Peak." Archives of Pediatric Adolescent and Medicine **156**: 480-484.
- Hediger, M. L., T. O. Scholl, et al. (1989). "Early Weight Gain in Pregnant Adolescents and Fetal Outcome." American Journal of Human Biology **1**: 665-672.
- Hennessy, E. y E. Alberman (1998). "Intergenerational influences affecting birth outcome. I. Birthweight for gestational age in the children of the 1958 British Birth Cohort." Paediatric and Perinatal Epidemiology **12**(1): 45-60.
- Hernández-García (2005). Diabetes mellitus y embarazo. Tratado de Obstetricia y Ginecología. Vol. 1. Obstetricia. U. JA. and P. de la Fuente. Madrid, McGraw-Hill: 426-436.
- Hernández-Parra, T. G. y M.-G. Nachón-García (2005). "Conceptos básicos del embarazo prolongado: una revisión." Revista Medica de la Universidad de Veracruz **5**(2): 21-27.
- Hernández Alcántara, A. (2005). Aborto. Tratado de Obstetricia y Ginecología. Madrid, McGrawHill. **1**: 249-262.
- Hessol, N. A. y E. Fuentes-Afflick (2000). "The Perinatal Advantage of Mexican-Origin Latina Women." Annales of Epidemiology **10**: 516-523.
- Hickey, C. A. (2006). "Sociocultural and behavioral influences on weight gain during pregnancy." The American Journal of Clinical Nutrition: 7.
- Holland Jones, J. y S. Jackman (2008). Bayesian hierarchical Mixture Models for High-Risk Birth.
- Homer, C. J., S. A. James, et al. (1990). "Work-related psychosocial stress and risk of preterm, low birthweight delivery." American Journal of Public Health **80**(2): 173-177.
- Huang, L., R. Sauve, et al. (2008). "Maternal age and risk of stillbirth: a systematic review." Canadian Medical Association **178**(2): 165-172.
- Hummer, R. A., M. Biegler, et al. (1999). "Race/Ethnicity, Nativity, and Infant Mortality in the United States." Social Forces **77**(3): 1083-1117.
- Hummer, R. A., W. Eberstein, et al. (1992). "Infant Mortality Differentials Among Hispanic Group in Florida." Social Forces **70**(4): 1055-1075.
- Hummer, R. A., D. A. Power, et al. (2007). "Paradox Found (again): Infant Mortality Among the Mexican-Origin Population in the United States." Demography **44**(3): 441-457.
- Institute of Medicine, C. t. S. t. P. o. L. B. (1985). Preventing low birthweight: summary. Washington DC, National Academy Press.
- Ioé, C. (2000). La inmigración extranjera en España 2000. Los retos educativos I. Madrid, Fundación La Caixa (Col. Estudios Sociales)
- Izarra Pérez, C., F. Fernández Cortés, et al. (2008). "Interrupciones voluntarias del embarazo en la Comunidad de Madrid (IVE 2007)." Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid **4**(14): 44-55.
- Izarra Pérez, C., D. López-Gay, et al. (2006). "Interrumpciones Voluntarias del Embarazo (IVE) realizadas en la Comunidad de Madrid (CM). Año 2005." Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid **2**(12): 82-93.
- Jaddoe, V. W. V., R. Bakker, et al. (2007). "Moderate Alcohol Consumption During Pregnancy and the Risk of Low Birth Weight and Preterm Birth. The Generation R Study." Annales of Epidemiology **17**: 834-840.
- James, D. C. (2001). "Eating Disorders, Fertility, and Pregnancy: Relationship and Complications." Journal of Perinatal and Neonatal Nursing **15**(2): 36-48.

- Jasso, G., D. S. Massey, et al. (2004). Inmigrant Health: Selectivity and Acculturation. National Academy of Science on Racial and Ethnic Disparities in Health.
- Juarez, S., C. Esparza-Catalan, et al. (2007). Inmigración y Salud Mental. Un Espacio de Incertidumbres y Reflexiones. VIII Congreso de la Asociación de Demografía Histórica, Menorca.
- Katz, M. G. y B. Vollenhovem (2000). "The reproductive endocrine consequences of anorexia nervosa." British Journal of Obstetrics and Gynaecology **107**: 707-713.
- khoshnood, B., k. Lee, et al. (1998). "Short inerpregnancy interval and the risk of adverse birth outcomes among five racial/ethnic groups in the United States." American Journal of Epidemiology **148**(8): 798-805.
- Kibele, E., R. Scholz, et al. (2008). "Low migrant mortality in Germany for men aged 65 and older: fact or artifact?" European Journal of Epidemiology.
- Kiely, J. L., K. M. Brett, et al. (1994). Low Birth Weight and Intrauterine Growth Retardation. Centers for Disease Control and Prevention, From data to action: CDC's public health surveillance for women, infants and children. Atlanta, U.S Departament of Health and Human Servuces, Public Health Service, Center for Disease Control and Prevention: 185-202.
- King, J. C. (2003). "The risk of maternal nutritional depletion and poor outcomes increases in early or closely spaced pregnancies." The Journal of Nutrition **133**(5): 1732s-1736s.
- Klebanoff, M. A. (1988). "Short interpregnancy interval and the risk of low birthweight." American Journal of Public Health **78**(6): 667-670.
- Komlos, J. (1994). Stature, Living Standards and Economic Development. Essays in Anthropometric History. London, The University of Chicago Press.
- Ku, L. y S. Matani (2001). "Left out: immigrant's access to health care and insurence." Health Affairs **20**(1): 247-256.
- Kuh, D. y Y. Ben-Shlomo (2004). A life course approach to chronic disease epidemiology. Oxford, Oxford.
- Kulu, H. y N. Milewski (2007). "Family Change and migration on the life course: An introduction." Demographic Research **17**(19): 567-590.
- Kunst, A. E. y J. P. Mackenbach (2000). Measuring Socioeconomic Inequalities in Health. O. M. d. I. Salud: 1-111.
- Kuzawa, C. W. y L. S. Adair (2004). "A supply-demand model of fetal energy sufficiency predicts lipid profiles in male but not female adolescent Filipinos." European Journal of Clinical Nutrition **58**(3): 438-48.
- Kuzawa, C. W. y I. L. Pike (2005). "The fetal origins of developmental plasticity: Introduction to the special issue." American Journal of Human Biology **17**(1): 5-21.
- Lalou, R. (1997). Endogenous Mortality in New France: At the cossroads of natural and social selection. Infant and Child Mortality in the Past. A. Bideau, B. Desjardins and H. P. Brignoli. Oxford, Clarendon Press.
- Landale, N. S., B. K. Gorman, et al. (2006). "Selective Migration and Infant Mortality Among Puerto Ricans." Maternal and Child Health Journal **10**(4).
- Landale, N. S., R. S. Oropesa, et al. (2000). "Migration and Infant Death: Assimilation or Selective Migration among Puerto Ricans?" American Sociological Review **65**(6): 888-909.
- Landry, A. (1934). La Révolution Démographique. París, Sirey.
- Leclere, F. B., L. Jensen, et al. (1994). "Health Care Utilization, Family Context, and Adaptation Among Inmigrants to the United States." Journal of Health and Social Behavior **35**(4): 370-384.

- Lederman, S. A., V. Rahul, et al. (2004). "The Effect of the World Trade Center Event on Birth Outcomes among Term Deliveries at Three Lower Manhattan Hospitals." Environmental Health Perspectives **17**(112): 1772-1778.
- Leeners, B., P. Neumaier-wagner, et al. (2007). "Emotional stress and the risk to develop hypertensive disease in pregnancy." Hypertension and pregnancy **26**: 211-216.
- Leslie, J. C., S. J. Diehl, et al. (2006). "A Comparison of Birth Outcomes AMong US-Born and non-Us-Born Hispanic Women in North Carolina." Maternal and Child Health Journal **10**(1): 33-38.
- Lessa Horta, B., C. Gomez Victoria, et al. (1997). "Low birthweight, preterm births and intrauterine growth retardation in relation to maternal smoking " Paediatric and Perinatal Epidemiology **11**: 140-151.
- Lindley, A. A., S. Becker, et al. (2000). "Effect of continuing or stopping smoking during prefgnancy in infant birth weight, crown-heel length, head circumference, ponderal indez and brain: body weight ratio." America Journal of Epidemiology **152**: 219-225.
- López de Lera, D. (2006). El impacto de la población extranjera en las regiones españolas. Análisis territorial de la demografía española. J. A. Fernández Cordón and J. Leal Maldonado, Fundación Fernando Abril Martorell.
- López de Lera, D. (2006). Panorama de la inmigración. Demografía de los extranjeros. Incidencia en el crecimiento de la población. A. Izquierdo Escribano, Fundación BBVA: 17-71.
- Lou, Y. y R. Beaujot (2005). What Happens to the "Healthy Immigrant Effect": The Mental Health of Immigrants o Canada. Family Community and Health in the Context of Economic Change, London.
- Lu, M. C. y N. Halfon (2003). "Racial and Ethnic Disparities in Birth Outcomes: A Life-Course Perspective." Maternal and Child Health Journal **7**(1): 13-30.
- Lubchenco, L. O., C. Hansman, et al. (1963). "Growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks gestation. ." Pediatrics **32**(763).
- Lubchenco, L. O., C. Hansman, et al. (1966). "Intrauterine growth in lenthth and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks." Pediatrics **37**(3): 403-409.
- Lunn, P. G. (1991). Nutrition, immunity, and infection. The decline of mortality in Europe. R. Schofield, D. Reher and A. Bideau. Oxford, Oxford University Press.
- Lynch, C. D. y J. Zhang (2007). "The research implications of the selection of gestational estimation methods." Paediatric and Perinatal Epidemiology **21**(2): 86-96.
- Llácer Gil de Rames, A., C. Morales Martín, et al. (2006). "El aborto en las mujeres inmigrantes. Una perspectiva desde los profesionales sociosanitarios que atienden la demanda en Madrid." Index de Enfermería **15**(55): 13-17.
- Llusiá, J. B. y J. A. Clavero Nuñez (1993). Tratado de Ginecología. Madrid, Díaz de Santos.
- Mackembach, J. P. (2005). "Genetic and health inequalities: hypothesis and controversies." Journal of Epidemiology and Community Health **59**: 268-273.
- Mackembach, J. P. y Howden-Champan (2003). "New Perspectives on Socioeconomic Inequalities in Health." Perspetives in Biology and Medicine **46**(3): 428-444.
- Macmahon, B., M. Alpert, et al. (1966). "Infant weight and parental smoking habits." American Journal of Epidemiology **88**(3): 247-261.
- Mahajan, S. D., R. Aalinkeel, et al. (2007). "Pre-pregnancy weight and weight gain during pregnancy are important determinants in the endocrine modulation of

- fetal growth restriction." Journal of Turkish-German Gynecological Association **8**(1): 44-53.
- Mandelson, M. T., C. B. Maden, et al. (1992). "Low birth weight in relation to multiple induced abortion." American Journal of Public Health **82**: 391-394.
- Marcu, S. (2008). Desajustes entre la formación y empleo de los inmigrantes. Inmigración, Formación y Empleo en la Comunidad de Madrid. V. Rodríguez Rodríguez. Madrid, Consejo Económico y Social: 149-178.
- Mardones, F., G. Marshall, et al. (2008). "Estimation of Individual Neonatal Survival Using Birthweight and Gestational Age: A Way to Improve Neonatal Care." Quality of Life Research **26**(1): 5 4-63.
- Mares, M. y E. Casanueva (2001). "Embarazo gemelar. Determinantes maternas del peso al nacer." Perinatología y Reproducción Humana **15**: 238-244.
- Markides, K. S. y J. Coreil (1986). "The Health of Hispanics in the Southwestern United State: An Epidemiologic Paradox." Public Health Reports **101**(3): 253-265.
- Marmot, M. (2002). "The Influence Of Income On Health: View Of An Epidemiologist. Does Money Really Matter? Or Is It A Marker For Something Else?" Health Affairs **March-April**.
- Marston, C. y J. Cleland (2004). The effects of contraception on obsteric outcomes. Genova, WHO.
- Martinez Buján, R. (2006). "El cuidado de ancianos: un nicho laboral para mujeres inmigrantes y un reto de gestión para las entidades del tercer sector." Revista Española del Tercer Sector **4**(11-12): 99-127.
- Martínez Carrión, J. M. M. (1986). "Estatura, nutrición y nivel de vida en Murcia, 1860-1930." Revista de Historia Económica.
- Martínez Carrión, J. M. M. (1991). "La estatura humana como indicador del bienestar económico: un test local en la España del siglo XIX." Boletín de la Asociación de Demografía Histórica.
- McDonald, T. J. y S. Kennedy (2004). "Insight into the "healthy immigrant effect": health status and health service use of immigrant to Canada." Social Science and Medicine **59**(8): 1613-1627.
- McGrath, J. J., J. D. Keeping, et al. (2005). "Season fluctuations in birth weight and neonatal limb length; does prenatal vitamin D influence neonatal size and shape?" Early Human Development **81**(609-618).
- McKeown, T. y J. R. Gibson (1951). "Observations on all births (23,970) in Birmingham, 1947. IV "Premature birth"." British Medical Journal(1): 513-517.
- Merlino, A., L. Laffineuse, et al. (2006). "Impact of Weight Loss Between Pregnancies on Recurrent Preterm Birth." American Journal of Obstetrics and Gynecology(195): 818-821.
- Micali, N., E. Simonoff, et al. (2007). "Risk of major adverse perinatal outcomes in women with eating disorders." British Journal of Psychiatry: 255-259.
- Miller, M. J. y S. Castles (2003). The age of migration. New York, Guilford Pubn.
- Moore, L. G., S. Zamudio, et al. (2001). "Oxygen Transport in Tibetan Women During Pregnancy at 3,658 M." American Journal of Physical anthropology **114**(53): 43-53.
- Murray, L. J., D. P. O'Reilly, et al. (2000). "Season and outdoor ambient temperature: effects on birth weight." Obstetrics and Gynecology **96**: 689-695.
- Mussap, A. J. (2007). "Waist-to-Hip Ratio and Unhealthy Body Change in Women." Sex Roles **56**: 33-43.

- Newbold, B. K. (2006). "Chronic Conditions and the Healthy Immigrant Effect: Evidence from Canadian Immigrants." Journal of Ethnic and Migration Studies **32**(5): 765-784.
- Newman, G. (1907). Infant mortality, a social problem. Dutton, New York, Gerstein. University of Toronto.
- Noin, D. (1983). La transition démographique dans le monde. Paris, PUF.
- Northam, S. y T. R. Knapp (2006). "The Reliability and Validity of Birth Certificates." JOGNN **35**(1): 3-12.
- Notestein, F. W. (1945). Population in the long view. Food for the World. T. Shultz. Chicago, University of Chicago Press.
- Odiibo, A., D. Nelson, et al. (2006). "Advanced maternal age is an independent risk factor for intrauterine growth restriction." American Journal of Perinatology **23**(5): 325-328.
- Omram, A. (1971). "The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change." The Milbank Quarterly **83**(4): 731-757.
- Oropesa, R. S., N. S. Landale, et al. (2000). "Prenatal Care Among Puerto Ricans on the United States Mainland." Social Science and Medicine **51**: 1723-1739.
- Orozco, A. (2007). Cadenas globales de cuidado, INSTRAW.
- Overpeck, M. D., M. L. Heidiger, et al. (1999). "Birth Weight for Gestational Age of Mexican American Infants Born in The United States." Obstetrics y Gynecology **93**(6): 943-947.
- Padilla, Y. C., J. D. Boardman, et al. (2002). "Is the Mexican American "Epidemiologic Paradox" Advantage at Birth Maintained through Early Childhood?" Social Forces **80** (3): 1101-1123.
- Palloni, A. y E. Arias (2003). "A Re-Examination of the Hispanic Mortality Paradox." Palloni, A. y J. D. Morenoff (2001). Interpreting the Paradoxical in The Hispanic Paradox. Demographic and Epidemiologic Approches. Population Health and Aging. M. Weinstein, A. Hermalin and S. M. New York, New York Academy of Science.
- Palloni, A., B. Soldo, et al. (2002). Health Status in a National Sample of Elderly Mexicans. Gerontological Society of America Conference, Boston.
- Paneth, N. S. (1995). "The Problem of Low Birth Weight." The Future of Children **5**(1): 19-34.
- Parker Domínguez, T., C. Dunkel-Schetter, et al. (2008). "Racial Differences in Birth Outcomes: The Role of General, Pregnancy and Racism Stress." Health Psychology **27**(2): 194-203.
- Pelletier, D. L. (1998). Malnutrition, morbidity and child mortality in developing countries. Too young to die: genes or gender?, Naciones Unidas: 109-127.
- Pennell, C. E., B. Jacobsson, et al. (2006). "Genetic epidemiological studies of preterm birth: guidelines for research." American Journal of Obstetrics and Gynecology.
- Pike, Y. L. (2005). "Maternal stress and fetal responses: evolutionary perspectives on preterm delivery." American Journal of Human Biology **17**: 55-65.
- Platt, R. W., C. V. Ananth, et al. (2004). "Analysis of Neonatal Mortality: Is Standardizing for Relative Birth Weight Biased?" Pregnancy and Childbirth **4**(9).
- Power, C. (1994). "National trends in birth weight: implications for future adults disease." BMJ **308**: 1270-1271.
- Pozo Rivera, E. (2005). "Tendencias recientes en la evolución de la población de la Comunidad de Madrid (1996-2001)." Anales de Geografía **25**: 353-379.

- Ramiro Fariñas, D. (1998). La evolución de la mortalidad en la infancia en la España interior, 1785-1960 Madrid, Universidad Complutense de Madrid.
- Ravenstein, E. G. (1885). ""The laws of Migration"." Journal of the Royal Statistical Society **48**: 167-227.
- Ravenstein, E. G. (1889). ""The Laws of Migration"." Journal of the Royal Statistical Society **52**: 241-301.
- Razum, O., H. Zeeb, et al. (1998). "Low Overall Mortality of Turkish Residents in Germany Persists and Extends Into a Secod Generation: Merely A Healthy Migrant Effect?" Tropical Medicine and International Health **3**(4): 297-303.
- Rebagliato, M., C. d. V. Florey, et al. (1995). "Exposure to Environmental Tobacco Smoke in Nonsmoking Pregnant Women in Relation to Birth Weight." American Journal of Epidemiology **142**(5): 5 31-535.
- Reher, D. (2004). "The Demographic Transition Revised as a Global Process." Population, Space and Place **10**: 19-41.
- Reher, D., L. Cortés Alcalá, et al. (2008). Informe de la Encuesta Nacional de Inmigrantes (ENI-2007). Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- Reher, D., J. A. Ortega Osona, et al. (2008). "Intergenerational transmission of reproductive traits in Spain during the Demographic Transition." Human Nature **19** (1): 23-43.
- Reher, D. y A. Valero Lobo (1995). Fuentes de información demográfica en España, Centro de Investigaciones Sociológicas
- Reichman, N. E. y O. Schwartz-Soicher (2007). "Accuracy of Birth Certificate Data by Risk Factors and Outcomes: Analysis of Data from New Jersey." American Journal of Obstetrics and Gynecology **197**: 32. e1-32.e8.
- Reijneveld, S. (1998). "Reported Health, Lifestyles, and Use of Health Care of First Generation Immigrants in the Netherlands: Do Socioeconomic Factors Explain Their Adverse Position?" Journal of Epidemiologic Community Health **52**: 298-304.
- Revuelta eugercios, B., S. Juárez, et al. (2010). Socio-economic differentials in low birth weight: an analysis from the Andalusian demographic dataset. European Population Conference, Viena- Austria.
- Río Sánchez, I., S. Bosch Sánchez, et al. (2009). "Evaluación de la mortalidad perinatal en mujeres autóctonas e inmigrantes: influencia de la exhaustividad y la calidad de los registros." Gaceta Sanitaria **23**(5): 403-409.
- Río Sánchez, I., A. Castelló, et al. (2010). "Calidad de los datos utilizados par el cálculo de indicadores de salud reproductiva y perinatal en población autóctona e inmigrante." Gaceta Sanitaria.
- Rodríguez Rodríguez, V. (2007). Inmigración, formación y empleo en la Comunidad de Madrid. Madrid, Consejo Económico y Social.
- Roig Villa, M. y T. Castro Martín (2005). Inmigrant mothers, Spanish babies: longing for a baby-boom in lowest-low fertility society. XXV IUSSP International Population Conference, Tour-France.
- Roig Villa, M. y T. Castro Martín (2007). Immigrant Mothers, Spanish Babies, Fundación BBVA.
- Rooth, G. (1980). "Low birthweight revised." The Lancet **22**: 639-641.
- Rosenberg, T. J., T. Raggio Paggan, et al. (2005). "A further examination of the "epidemiologic paradox": birth outcomes among Latinas." Journal of the national Medical Association **97**(4).

- Rousso, D., D. Panidis, et al. (2002). "Effect of the interval between pregnancies on the health of mother and child." European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology **105**: 4-6.
- Salmon, C., C. Crawford, et al. (2008). "Ancestral mechanisms in modern environments impact of competition and stressors on body image and dieting behavior." Human Nature **19**(1): 103-117.
- Scribner, R. y J. Dwyer (1989). "Acculturation and Low Birthweight Among Latinos In The Hispanic HANES." American Journal of Public Health **79**(9): 1263-1267.
- Schieve, L. A., S. F. Meikle, et al. (2002). "Low and very low birth weight in infants conceived with use of assisted reproductive technology." New England Journal of Medicine **346**(10): 731-737.
- Schofield, R., D. Reher, et al. (1991). The decline of mortality in Europe. Oxford, Oxford University Press.
- Selby, M. L., E. S. Lee, et al. (1984). "Validity of the Spanish Surname Infant Mortality Rate As a Health Status Indicator for the Mexican American Population." American Journal of Public Health **74**(9): 998-1002.
- Sesma, E., A. Sánchez, et al. (2008). El estudio longitudinal de extranjeros de la Comunidad de Madrid. Jornadas de Estadística de las Comunidades Autónomas, JECAS.. Santander.
- Simó Noguera, C., S. Méndez Martínez, et al. (2007). "El envejecimiento de la población extranjera en la Comunidad Valenciana y su impacto en el sistema de salud." Gaceta Sanitaria **21**(6): 525-526.
- Smith, K. R. (1990). "The risk transition." International Environmental Affairs **2**: 227-251.
- Speciale, A. M. y E. Regidor (2010). "Understanding the universality of the immigrant health paradox: the Spanish perspective." Journal of Immigrant Minority Health.
- Spijker, J., J. Pérez, et al. (2008). "Cambios generacionales de la estatura en la España del siglo XX a partir de la Encuesta Nacional de Salud (1)." Estadística Española **50**(169): 571-604.
- Steckel, R. H. (2003). "What can be learned from skeletons that might interest Economists, Historians and other Social Scientist?" NBER Working Paper No. W9519.
- Steckel, R. H. y R. Floud (1997). Health and Welfare during Industrialization. Chicago, National Bureau of Economic Research.
- Stotland, N. E., A. B. Caughey, et al. (2005). "Corrigendum to "risk factors and obstetric complications associates with macrosomia"." International Journal of Gynecology and Obstetrics **90**(88).
- Striegel-Moore, R. H., F. A. Dohm, et al. (2003). "Eating disorders in white and black women." The American Journal of Psychiatry **160**(7): 1323-1331.
- Strobino, D. M., M. E. Ensminger, et al. (1995). "Mechanisms for maternal age differences in birth weight." American Journal of Epidemiology **142**(5): 504-514.
- Tamim, H., K. A. Yunis, et al. (2008). "Effect of Narguile and Cigarette Smoking on Newborn Birthweight." BJOH **115**: 91-97.
- Tanner, J. M. (1986). El hombre antes del hombre. El crecimiento físico desde la concepción hasta la madurez. México, Fondo de cultura económica.
- Teller, C. H. y S. Clyburn (1974). "Trends in infant mortality." Texas Business Review **29**: 97-108.

- Tentoni, S., P. Astolfi, et al. (2004). "Birthweight by gestational age in preterm babies according to a Gaussian mixture model." International Journal of Obstetrics and Gynaecology **111**: 31-37.
- Thomas, P., J. Peabody, et al. (2000). "A New Look at Intrauterine Growth the Impact of Race, Altitude, and Gender." Pediatrics **106**: 1-6.
- Thompson, W. (1946). Population and peace in the Pacific. Chicago, University of Chicago press.
- Thorp, J. M., K. E. Hartmann, et al. (2005). "Long-Term Physical and Psychological Health Consequences of Induced Abortion: A Review of the Evidence." Linacre Quarterly **72**(1): 44-69.
- Tustin, K., J. Gross, et al. (2004). "Maternal exposure to first-trimester sunshine is associated with increased birth weight in human infants." Developmental Psychology **45**(4): 221-230.
- Usher, R. y F. McLean (1969). "Intrauterine growth of live-born Caucasian infants at sea level: Standards obtained from measurement in 7 dimensions of infants born between 25 and 44 weeks of gestation." The Journal of Pediatrics **5**: 901-910.
- Van de Kaa, D. J. (1987). European's second demographic transition. Population Bulletin. Washington D.C. **42**.
- Van de Kaa, D. J. (2002). The Idea of a Second Demographic Transition in Industrialized Countries. Sixth Welfare Policy Seminar of the National Institute of Population and Social Security Tokio, Japón.
- Van der Veen, W. J. (1998). "Comment on "Compromised Birth Outcomes and Infant Mortality among Racial and Ethnic Groups"." Demography **35**(4): 509-517.
- Van Poppel, F., C. Monden, et al. (2008). "Marriage timing over the generations." Human Nature **19**(1): 7-22.
- Varela Ruiz, F. J., M. Torres Garrido, et al. (2002). "Morbilidad en gestantes de edad avanzada." Medicina de Familia (AND) **3**(1): 21-31.
- Vargas, P. E. (2005). "Maternidad en Edad Avanzada." Pediatría de Panamá **34**(2): 90-92.
- Veena, S. R., K. Kumaran, et al. (2004). "Intergenerational effects on size at birth in South India." Paediatric and Perinatal Epidemiology **18**(5): 361-370.
- Vega, W. A., B. Kolody, et al. (1998). "Lifetime Prevalence of DSM-III-R Psychiatric Disorder Among Urban and Rural Mexican Americans in California." Archives of General Psychiatry **55**: 771-778.
- Wallach, J. B. y M. J. Rey (2009). "Análisis socioeconómico de la obesidad y la diabetes en la Ciudad de Nueva York." preventing Chronic Disease **6**: 3.
- Ward, C., S. Lewis, et al. (2007). "prevalence of maternal smoking and environmental tobacco smoke exposure during pregnancy and impact on birth weight: retrospective study using Millennium Cohort." BMC Public Health **7**(81).
- Ward, P. (1993). Birth weight and economic growth. Women's living standards in the industrializing West. London, University of Chicago Press.
- Ward, P. (1997). The biological standard of living in comparative perspective. XII Congress of the International Economic History Association, Munich.
- Ward, P. (2006). "Women's Health, Size at Birth and Socio-economic Change in Bologna, Italy, 1880-1940." Popolazione e Storia(2): 85-108.
- Weaver, K., R. Campbell, et al. (2008). "Pregnancy smoking in context: The influence of multiple levels of stress." Nicotine & Tobacco Research **10**(6): 1065-1073.
- Weeks, J. R., R. G. Rumbaut, et al. (1999). "Reproductive Outcomes Among Mexico-Born Women in San Diego and Tijuana: Testing the Migration Selectivity Hypothesis." Journal of Immigrant Health **1**(2).



- Wilcox, A. y I. Russell (1990). "Why small black infants have a lower mortality rate than small white infants: The case for population-specific standards for birth weight " The Journal of Pediatrics.
- Wilcox, A. J. (2001). "On the Importance -and the unimportance- of Birthweight." International Epidemiological Association **30**: 1233-1241
- Wilcox, A. J. y I. Russell (1983). "Birthweight and Perinatal Mortality I. On the Frequency Distribution of Birthweight." International Journal of Epidemiology **12**(3): 314-318.
- Wilcox, A. J. y R. Skjoerven (1992). "Birth Weight and Perinatal Mortality: The Effect of Gestational Age." American Journal of Public Health **82**(3): 378-382.
- Willekens, F. (2009). Surveylife. Exploratory transition data analysis with R, NIDI.
- Wingate, M., S. Alexander, et al. (2006). "The Healthy Migrant Theory: Variation in pregnancy outcomes among US-born migrants." Social Science and Medicine **62**: 491-498.
- Wolfe, B. E. (2005). "Reproductive Health in Women with Eating Disorders." JOGNN **34**: 255-263.
- Woo, G. M. (1997). "Daily demands during pregnancy, gestational age, and birthweight: Reviewing physical and psychological demands in employment and non-employment contexts." Annals of Behaviore Medicine **19**(4): 385-398.
- Wood, C. (1997). "The Association of Marital Status with Low Birthweight North Carolina, 1994-1995." State center for Health Statistics Study **104**(2-10).
- Yerushalmy, J. (1967). "The classification of newborn infants y birth weight and gestational age." The Journal of Pediatrics **71**(2): 164-172.
- Yerushalmy, J. (1971). "The relationship of parents's cigarette smoking to outcome of pregnancy-implications as to the problem of inferring causation from observed associations." American Journal of Epidemiology **93**(6): 446-456.
- Zamudio, S. (2003). "The Placenta at High Altitud." High Altitud Medicine & Biology **4**(2): 171-191.
- Zamudio, S., L. Postigo, et al. (2007). "Maternal oxygen delivery is not related to altitud- and ancestry-associated differences in human fetal growth." The Physiological Society: 883-895.
- Zhang, J. y W. A. Bowes (1995). "Birth-Weight-for-Gestational-Age Pattern by Race, Sex and Parity in the United States Population." Obstetrics and Ginecology **86**: 200-208.
- Zhu, B., R. T. Rolfs, et al. (1999). "Effect of the interval between pregnancies on perinatal outcomes." The New England Journal of Medicine **340**(8): 589-594.
- Ziadeh, S. y A. Yahaya (2001). "Pregancy outcome at age 40 and older." Archive of Gynecology and Obstetrics **265**: 30-33.

# Índice de material gráfico

## Índice de cuadros

<b>CUADRO 1.1. PROPUESTA DE YERUSHALMY (1967)</b> .....	47
<b>CUADRO 1.2. PROPUESTA DE KIELY ET AL (1994)</b> .....	48
<b>CUADRO 1.3 APROXIMACIONES CONCEPTUALES A LA RELACIÓN ENTRE LA EDAD GESTACIONAL Y EL PESO</b> .....	63
<b>CUADRO 1.4. CARACTERÍSTICAS DEL PARTO PRETÉRMINO</b> .....	65
<b>CUADRO 1.5 LA HIPÓTESIS DE BARKER SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LOS ORÍGENES FETALES, LA DESNUTRICIÓN FETAL Y LA MORTALIDAD-MORBILIDAD DURANTE EL CURSO DE LA VIDA</b> .....	76

## Índice de figuras

<b>FIGURA 2.1. CIRCUITO DE LOS BEP Y LA PUBLICACIÓN DE DATOS DEFINITIVOS</b> .....	129
<b>FIGURA 2.3. CIRCUITO DE LA INFORMACIÓN DEL NACIMIENTO HASTA SU LLEGADA AL INE</b> .....	130
<b>FIGURA 2.3. UNA INFORMACIÓN, DOS FUENTES. EL PESO AL NACER EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN</b> .....	132
<b>FIGURA 2.4. RELACIÓN DE FORMULARIOS Y BOLETINES ESTADÍSTICOS A RELLENAR EN FUNCIÓN DEL MOMENTO EN EL QUE SE PRODUCE LA MUERTE</b> .....	136
<b>FIGURA 2.5. ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS FINAL</b> .....	163
<b>FIGURA 5.2. RESUMEN DE LA PERSPECTIVA DEL CURSO DE LA VIDA</b> .....	280
<b>FIGURA 5.4. ESQUEMA CONCEPTUAL PROPUESTO PARA ABORDAR LOS RESULTADOS REPRODUCTIVOS</b> .....	285
<b>FIGURA 5.5. PATRONES ESTRUCTURALES DE LOS DETERMINANTES DEL PESO AL NACER</b> .....	288
<b>FIGURE 6.1. LBW THRESHOLDS AND BIRTH WEIGHT MEANS COMPARED IN THE CORRECTED AND NON-CORRECTED DATASET</b> .....	298
<b>FIGURE 6.2 SUMMARY OF THE LIFE COURSE PERSPECTIVE</b> .....	321
<b>FIGURE 6.4 CONCEPTUAL SYSTEM FOR UNDERSTANDING REPRODUCTIVE RESULTS</b> .....	325
<b>FIGURE 6.5 STRUCTURAL DETERMINANT PATH OF BIRTH WEIGHT</b> .....	327

## Índice de mapas

<b>MAPA 4.1. EXTRANJEROS EMPADRONADOS POR 1000 HABITANTES EN LA COMUNIDAD DE MADRID POR ZONAS ESTADÍSTICAS (2007)</b> .....	220
---	-----

## Tabla de gráficos

<b>GRÁFICO 2.1. PORCENTAJE DE VALORES MISSING EN EL PESO Y LA EDAD GESTACIONAL. DATOS NACIONALES (1980-2007)</b> .....	127
<b>GRÁFICO 3.1 VARIABILIDAD INDIVIDUAL DEL CRECIMIENTO POR SEMANAS DE GESTACIÓN</b> .....	174
<b>GRÁFICO 3.2 PESO AL NACER Y EDAD GESTACIONAL SEGÚN HOSPITAL Y MNP</b> .....	178
<b>GRÁFICOS 3.3. DIFERENCIAS EN EL PESO Y LA EDAD GESTACIONAL ENTRE EL HOSPITAL Y MNP</b> .....	184

<b>GRÁFICO 3.4 PORCENTAJE DE ERROR TOTAL EN LA DECLARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN SEGÚN MEDIDA (PESO, EDAD GESTACIONAL Y AMBOS) POR GRUPOS DE PROCEDENCIA</b>	<b>188</b>
<b>GRÁFICO 3.5. PROPORCIÓN DE EXTRANJEROS SEGÚN PROCEDENCIA EN EL TOTAL DE ÁREAS DE SALUD, EN EL ÁREA CENTRO-OESTE Y EN LA MUESTRA DE ANÁLISIS</b>	<b>201</b>
<b>GRÁFICO 4.1. COMPONENTES DEL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN. ESPAÑA (1970-2007)</b>	<b>211</b>
<b>GRÁFICO 4.2 COLECTIVOS RESPONSABLES DEL CRECIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN</b>	<b>211</b>
<b>GRÁFICO 4.3. COMPONENTES DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN. UE-27 (1970-2007)</b>	<b>212</b>
<b>GRÁFICO 4.4. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE ORIGEN EXTRANJERA EN ESPAÑA (1999-2007)</b>	<b>213</b>
<b>GRÁFICO 4.5. COMPARACIÓN DEL VOLUMEN DE POBLACIÓN EXTRANJERA RESIDENTE EN ESPAÑA SEGÚN PERMISOS DE RESIDENCIA CONCEDIDOS Y PADRÓN CONTINUO (2006)</b>	<b>215</b>
<b>GRÁFICO 4.6. DISTRIBUCIÓN DE EXTRANJEROS SEGÚN LUGAR DE NACIMIENTO EN LAS</b>	<b>218</b>
<b>GRÁFICO 4.7. PORCENTAJE DE EXTRANJEROS DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN (VALORES ABSOLUTOS) RESIDENTE EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA Y EN LA CIUDAD DE MADRID (1998-2007)</b>	<b>219</b>
<b>GRÁFICO 4.8. COMPARACIÓN DEL ÍNDICE SINTÉTICO DE FECUNDIDAD SEGÚN PAÍS DE ORIGEN Y DE LOS EXTRANJEROS EN ESPAÑA (2005)</b>	<b>222</b>
<b>GRÁFICO 4.9. RELACIÓN DE SEXO ENTRE EXTRANJEROS RESIDENTES EN ESPAÑA SEGÚN PAÍS DE ORIGEN. ESPAÑA (2005)</b>	<b>223</b>
<b>GRÁFICO 4.10. ÍNDICE SINTÉTICO DE FECUNDIDAD CALCULADO PARA DOS DENOMINADORES: PADRÓN DE HABITANTES O ESTUDIO LONGITUDINAL DE INMIGRANTES</b>	<b>224</b>
<b>GRÁFICO 4.11. TASAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDAD EN INMIGRANTES Y ESPAÑOLAS. DATOS NACIONALES Y CAM (2005)</b>	<b>225</b>
<b>GRÁFICO 4.12. TENDENCIA DEL PESO MEDIO AL NACER EN ESPAÑA (1980-2006)</b>	<b>228</b>
<b>GRÁFICO 4.13. TENDENCIA DEL PESO MEDIO AL NACER EN ESPAÑA Y LA CAM SEGÚN ORIGEN</b>	<b>228</b>
<b>GRÁFICO 4.14. TENDENCIA DE LA PROPORCIÓN DE PARTOS MÚLTIPLES SEGÚN ORIGEN DE LA MADRE. ESPAÑA Y LA CAM (1996-2006)</b>	<b>229</b>
<b>GRÁFICO 4.15. TENDENCIA DE LA MEDIA DEL PESO AL NACER ELIMINANDO LOS VALORES EXTREMOS (<math>\leq 2.500</math> Y <math>\geq 4000</math> GRAMOS). ESPAÑA Y LA CAM (1980-2006)</b>	<b>230</b>
<b>GRÁFICO 4.16. INDICADORES DE EXTREMO BAJO PESO AL NACER, BAJO PESO AL NACER Y MACROSOMÍA EN ESPAÑA Y CAM (1980-2006)</b>	<b>232</b>
<b>GRÁFICOS 4.17. PROPORCIÓN DE NACIDOS DE BAJO PESO AL NACER (<math>&lt; 2.500</math> GRAMOS) Y SU MEDIA SEGÚN ORÍGENES. CAM (1995-2006)</b>	<b>234</b>
<b>GRÁFICO 4.18. PESO MEDIO AL NACER SEGÚN SUBCONTINENTE DE PROCEDENCIA DE LA MADRE, CAM (2006)</b>	<b>235</b>
<b>GRÁFICO 4.19. PORCENTAJES DE NACIDOS CON <math>&lt; 2.500</math> Y <math>&gt; 4.000</math> GRAMOS SEGÚN SUBCONTINENTE DE PROCEDENCIA DE LA MADRE, CAM (2006)</b>	<b>236</b>
<b>GRÁFICOS 4.20. PROPORCIÓN DE NACIDOS CON <math>&lt; 37</math> Y <math>&lt; 32</math> SEMANAS DE GESTACIÓN</b>	<b>237</b>
<b>GRÁFICO 4.21. PROPORCIÓN DE NACIDOS CON <math>&lt; 37</math> Y <math>&lt; 32</math> SEMANAS DE GESTACIÓN</b>	<b>238</b>

<b>GRÁFICO 4.22. PESO MEDIO DE LOS NACIDOS CON &lt;32 Y 37 SEMANAS DE GESTACIÓN SEGÚN ORIGEN DE LAS MADRES, CAM (1995-2006)</b> .....	<b>239</b>
<b>GRÁFICO 4.23. PORCENTAJES DE NACIDOS ANTES DE TÉRMINO (&lt;37 Y &lt;32 SEMANAS DE GESTACIÓN) SEGÚN SUBCONTINENTE DE PROCEDENCIA DE LA MADRE, CAM (2006)</b> .....	<b>240</b>
<b>GRÁFICOS 4.24. PORCENTAJE DE ABORTOS, MUERTES FETALES TARDÍAS Y NACIMIENTOS DEL TOTAL DE EMBARAZOS. ESPAÑA Y LA COMUNIDAD DE MADRID (1996-2006)</b> .....	<b>245</b>
<b>GRÁFICO 4.25. PORCENTAJE DE NACIMIENTOS, ABORTOS Y MUERTES FETALES DEL TOTAL DE EMBARAZOS. ESPAÑOLES Y EXTRANJEROS, CAM (2006)</b> .....	<b>246</b>
<b>GRÁFICO 4.26. COMPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE EDADES EN LA REALIZACIÓN DE IVE’S ENTRE INMIGRANTES ESPAÑOLAS Y “NO CONSTA”, CAM (2006)</b> .....	<b>248</b>
<b>AUTONOMOUS MADRID COMMUNITY, 2005-2006</b> .....	<b>296</b>
<b>GRAPH 6.2. POPULATION AT RISK CONSIDERING DIFFERENT DEFINITIONS OF LOW BIRTH WEIGHT FOR THE CORRECTED (C) AND NON-CORRECTED DATASET</b> .....	<b>299</b>

## Índice de tablas

<b>TABLA 2.1 RELACIÓN DE LAS VARIABLES QUE SIRVIERON AL ENLACE EN CADA FUENTE</b> .....	<b>162</b>
<b>TABLA 2.2 RELACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL ENLACE</b> .....	<b>163</b>
<b>TABLA 2.2 PROCEDENCIA DE LAS MADRES CUYOS NACIDOS QUE NO FUERON ENLAZADOS CON SUS RESPECTIVOS BEP</b> .....	<b>166</b>
<b>TABLA 2.3 PESO AL NACER Y EDAD GESTACIONAL DE LOS NACIDOS QUE NO FUERON ENLAZADOS CON SUS RESPECTIVOS BEP</b> .....	<b>167</b>
<b>TABLA 3.1 DESCRIPTIVOS PESO AL NACER Y EDAD GESTACIONAL ENTRE LAS FUENTES</b> .....	<b>177</b>
<b>TABLA 3.2 CLASIFICACIÓN Y DIRECCIÓN DE LOS ERRORES SEGÚN INFORMACIÓN DECLARADA</b> .....	<b>178</b>
<b>TABLA 3.3. ERRORES EN LA DECLARACIÓN DEL PESO Y LA EDAD GESTACIONAL EN RELACIÓN AL TIEMPO DE GESTACIÓN (TÉRMINO/PRETÉRMINO)</b> .....	<b>181</b>
<b>TABLA 3.4. PORCENTAJES DE ERRORES EN LA DECLARACIÓN DE PESO Y EDAD GESTACIONAL SEGÚN ORIGEN DE LAS MADRES</b> .....	<b>187</b>
<b>TABLA 3.5. MAGNITUD Y DIRECCIÓN DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LA INFORMACIÓN HOSPITALARIA Y EL MNP Y DIFERENCIAS DE MEDIAS DEL PESO Y EDAD GESTACIONAL ENTRE COLECTIVOS</b> .....	<b>190</b>
<b>TABLA 3.6. PORCENTAJES Y MEDIA DE PESO AL NACER DE ACUERDO CON EL TIEMPO QUE TRASCURRE ENTRE EL DÍA DEL PARTO Y LA FECHA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO CIVIL.</b> .....	<b>191</b>
<b>TABLA 3.7. REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA VALORAR LOS ERRORES EN LA DECLARACIÓN DEL PESO Y LA EDAD GESTACIONAL</b> .....	<b>195</b>
<b>TABLA 3.8. PORCENTAJE DE CASOS EN DONDE EL PESO Y LA EDAD GESTACIONAL QUE NO SON DECLARADOS SEGÚN ORIGEN DE LAS MADRES EN LA MUESTRA</b> .....	<b>197</b>
<b>TABLA 3.9. REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA VALORAR LOS DATOS FALTANTES EN LA DECLARACIÓN DEL PESO Y LA EDAD GESTACIONAL POR ORIGEN Y SU INFORMACIÓN HOSPITALARIA</b> .....	<b>198</b>
<b>TABLA 3.10. ORIGEN DE LA MADRE EN LA MUESTRA Y EN LA CAM</b> .....	<b>200</b>
<b>TABLA 3.11. EDAD DE LA MADRE SEGÚN ORIGEN EN LA MUESTRA Y EN LA CAM</b> ....	<b>202</b>

<b>TABLA 3.12. PROFESIÓN DE LA MADRE SEGÚN ORIGEN EN LA MUESTRA Y EN LA CAM</b>	<b>203</b>
<b>TABLA 3.13. PROFESIÓN DE LA MADRE SEGÚN SUBORIGEN EN LA MUESTRA Y EN LA CAM</b>	<b>204</b>
<b>TABLA 5.3 EVALUANDO LA PARADOJA DEL PESO Y DEL BAJO PESO AL NACER EN FUNCIÓN DEL ORIGEN (INMIGRANTES VS ESPAÑOLAS) UTILIZANDO DIFERENTES APROXIMACIONES (BASE DE DATOS NO CORREGIDA)</b>	<b>262</b>
<b>TABLA 5.4 EVALUANDO LA PARADOJA DEL PESO Y EL BAJO PESO AL NACER POR ÁREA GEOGRÁFICA DE PROCEDENCIA DE LA MADRE UTILIZANDO DIFERENTES APROXIMACIONES (BASE DE DATOS NO CORREGIDA)</b>	<b>264</b>
<b>TABLA 5.5 EVALUACIÓN DE LAS DIFERENCIAS UTILIZANDO LOS DATOS HOSPITALARIOS Y DECLARADOS EN EL MNP EN EL ANÁLISIS DE LA PARADOJA EPIDEMIOLÓGICA PARA LAS DISTINTAS APROXIMACIONES METODOLÓGICAS (INMIGRANTES VS. ESPAÑOLES).</b>	<b>270</b>
<b>TABLA 5.6 EVALUACIÓN DE LAS DIFERENCIAS UTILIZANDO LOS DATOS HOSPITALARIOS Y DECLARADOS EN EL MNP EN EL ANÁLISIS DE LA PARADOJA EPIDEMIOLÓGICA PARA LAS DISTINTAS APROXIMACIONES METODOLÓGICAS (GRUPOS GEOGRÁFICOS).</b>	<b>272</b>
<b>TABLA 5.7 EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA DECLARACIÓN Y DE DATOS FALTANTES EN LAS PARADOJAS DEL PESO Y EL BAJO PESO AL NACER</b>	<b>275</b>
<b>TABLE 6.1. MEAN DIFFERENCES IN BIRTH WEIGHT BY REGIONAL GROUPS FOR THE CORRECTED AND NON-CORRECTED DATASET</b>	<b>296</b>
<b>TABLE 6.2. LBW THRESHOLD USING ROTH AND WILCOX APPROACHES BY MOTHERS' NATIONALITIES</b>	<b>298</b>
<b>TABLE 6.3 TESTING THE BIRTH WEIGHT PARADOX AND LBW PARADOX ACCORDING TO ORIGIN (IMMIGRANTS VS SPANIARDS) THROUGH DIFFERENT APPROACHES (NON-CORRECTED DATASET)</b>	<b>303</b>
<b>TABLE 6.4 TESTING THE BIRTH WEIGHT PARADOX AND LBW PARADOX ACCORDING TO SUB-ORIGINS THROUGH DIFFERENT APPROACHES (UNCORRECTED DATASET)</b>	<b>305</b>
<b>TABLE 6.5 ASSESSMENT OF THE DIFFERENCES BETWEEN USING HOSPITAL DATA OR SELF-REPORTED DATA WHEN TESTING THE EXISTENCE OF THE EPIDEMIOLOGICAL PARADOX FOR DIFFERENT METHODOLOGICAL APPROACHES IN THE COMBINED DATASET (IMMIGRANTS VS SPANIARDS).</b>	<b>311</b>
<b>TABLE 6.6 ASSESSMENT OF THE DIFFERENCES BETWEEN USING HOSPITAL DATA OR SELF-REPORTED DATA WHEN TESTING THE EXISTENCE OF THE EPIDEMIOLOGICAL PARADOX FOR DIFFERENT METHODOLOGICAL APPROACHES IN THE COMBINED DATASET. (GEOGRAPHICAL GROUPS OF NATIONALITY)</b>	<b>313</b>
<b>TABLE 6.7 ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF SELF-REPORTED BIAS AND MISSING DATA ON THE BIRTH WEIGHT LBW PARADOXES</b>	<b>316</b>

# **Anexo**

## 1. Estado de la cuestión

### Test de Dubowitz

En los años 60 y 70 del siglo pasado surgió un importante movimiento de investigadores interesados en la construcción de métodos clínicos con los que poder valorar la edad gestacional después del parto. Este interés, motivado por la importancia de medida para el cuidado neonatal, junto al desconocimiento o imprecisión de su estimación en el periodo prenatal, llevó a que se propusieran diferentes instrumentos (Behrman y Butler, 2007:67). La particularidad más importante del test de Dubowitz es la utilización combinada de indicadores neurológicos y características externas, que salvan las limitaciones que cualquiera de ellos pudiese tener de manera aislada. Su error es de  $\pm 3$  semanas.

La puntuación mínima es cero y la máxima es de 72 sumando los 35 signos neurológicos y los signos 37 externos. Para estimar la edad gestacional se utiliza la siguiente formula:  $(0,2642 * (\text{puntuación})) + 24,595 =$

Figura A. 1.1 Puntuación sobre los signos neurológicos del test de Dubowitz

















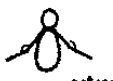

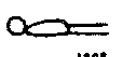
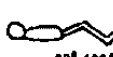

















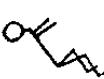
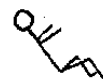






SIGNOS NEUROLÓGICOS	PUNTUACIÓN					
	0	1	2	3	4	5
POSTURA.						
SIGNO DE LA VENTANA.	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
DORSIFLEXION DEL TOBILLO.	 90°	 75°	 45°	 20°	 0°	
REBOTE DEL BRAZO.	 180°	 90°-180°	 < 90°			
REBOTE DE LA PIERNA.	 180°	 90°-180°	 < 90°			
ANGULO POPLITEO.	 180°	 160°	 130°	 110°	 90°	 < 90°
TALON - OREJA.						
SIGNO DE LA BUFANDA.						
SUSPENSION DE LA CABEZA.						
SUSPENSION VENTRAL.						



Figura A 1.2 Puntuación sobre los rasgos externos del test de Dubowitz


**TEST DE DUBOWITZ**

EDEMAS	NETO EN MANOS Y PIES. FOVEA EN TIBIA	AUSENCIA EN MANOS Y PIES. FOVEA EN TIBIA	NO HAY		
CALIDAD Y TEXTURA DE LA PIEL.	MUY FINA. GELATINOSA.	FINA Y SUAVE	SUAVE. MEDIANO ESPESOR. RASH O DESCAMACION SUPERFICIAL.	ESPESOR MAYOR. ARRUGAS SUPERFICIALES. DESCAMACION EN MANOS Y PIES.	ESPESOR DEL PERIGAMINO. ARRUGAS SUPERFICIALES Y PROFUNDAS
COLOR DE LA PIEL	CARA ROJA	ROJO UNIFORME.	ROSA, VARIABLE POR EL CUERPO.	PALIDO, ROJO SOLO EN OREJAS, LABIOS, PÁLMAS Y PLANTAS	
TRANSPARENCIA DE LA PIEL DEL TRONCO.	VENAS NUMEROSAS CLARAMENTE VISTAS EN EL ABDOMEN.	VENAS Y SUS TRIBUTARIAS BIEN VISIBLES.	ALGUNOS VASOS ANCHOS EN EL ABDOMEN.	SE ADIVINAN ALGUNOS VASOS ANCHOS EN EL ABDOMEN.	NO HAY VASOS.
LANUGO EN DORSO.	NO HAY LANUGO.	ABUNDANTE, LARGO Y ESPESO EN TODO EL DORSO.	PELOS FINOS ESPECIALMENTE EN PARTE BAJA DEL DORSO.	PEQUEÑA CANTIDAD DE LANUGO Y PARTES SIN NADA DE EL.	MITAD DEL DORSO SIN LANUGO.
PLIEGUES PLANTARES.	NINGUNO.	ESBOZO ROJO SOBRE EL 1/2 ANTERIOR.	ESBOZO ROJO SOBRE MAS DEL 1/2 ANTERIOR. PLIEGUES EN MENOS DE 1/3 ANTER.	PLIEGUES EN > 1/3 ANTERIOR	PLIEGUES PROFUNDOS EN MAS DEL 1/3 ANTERIOR.
NODULO MAMARIO	APENAS VISIBLE. NO HAY AREOLA.	BIEN VISIBLE. AREOLA SUAVE Y PLANA. DIAMETRO INF. A 75 mm.	AREOLA MARCADA BORDE NO LEVANTADO. DIAMETRO INF. A 75 mm.	AREOLA MARCADA. BORDE ELEVADO DIAMETRO SUPER. A 75 mm.	
TEJIDO GLANDULAR MAMARIO.	AUSENCIA DE TEJIDO GLANDULAR	PRESENCIA EN 1 o 2 LADOS. DIAMETRO INF. A 50 mm.	PRESENTE EN LOS 2 LADOS. DIAMETRO ENTRE 50 Y 100 mm.	EN UNO U OTRO LADO. DIAMETRO SUP. A 100 mm.	
FORMA DE LA OREJA	PABELLON BLANDO. SIN FORMA, POCO O NADA INCURVADO EL BORDE.	SE INICIA LA INCURVACION DEL BORDE.	INCURVACION MARCADA DE LA PARTE SUPERIOR DEL PABELLON.	FORMA BIEN MARCADA DE LA PARTE SUPERIOR DEL PABELLON.	
CONSISTENCIA DE LA OREJA.	PABELLON BLANDO. SE PLIEGA FACILMENTE. NO HAY RETORNO.	PABELLON BLANDO. SE PLIEGA CON FACILIDAD SE INICIA EL RETORNO.	CARTILAGO HASTA EL BORDE DE LA OREJA, PERO BLANDO EN ALGUN SITIO. RETORNO FACIL.	PABELLON FORMADO. CARTILAGO EN EL BORDE. RETORNO.	
GENITALES ♂	NO HAY TESTICULOS DESCENDIDOS.	AL MENOS UN TESTICULO A LA ENTRADA DE LA BOLSA.	AL MENOS UN TESTICULO EN EL FONDO DE LA BOLSA.		
GENITALES ♀	LABIOS MAYORES SEPARADOS QUE NO RECUBREN LOS MENORES.	LABIOS MAYORES RECUBRIENDO EN PARTE LOS MENORES.	LABIOS MAYORES RECUBRIENDO COMPLETAMENTE LOS MENORES.		
TEST	0	1	2	3	4

Fuente: Alonso Ortiz (2002)

**Figura A.2.1 Boletín Estadístico de Partos en vigor durante el periodo 1995-2006**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA




**Estadística del Movimiento Natural de la Población**

**Boletín Estadístico de Parto**

**Nacimientos y abortos**

DOCUMENTO PROTEGIDO



---

**Datos de la inscripción** (A rellenar por el Encargado del Registro Civil)

---

Registro Civil n°

Municipio de

Provincia de

Inscripción realizada el día  del mes  del año

Libro (s)

Tomo (s)

Página (s)

En caso de aborto, incorporado al legajo de abortos el día  del mes  del año

---

Los datos recogidos en el Cuestionario para la declaración de nacimiento del Registro Civil que también figuran en este boletín, serán transmitidos a los Ayuntamientos para dar de alta al recién nacido en el Padrón Municipal de Habitantes (artículo 79.2 del Reglamento de Población y Demarcación Territorial de las Entidades Locales)

Mod. MNP-6

Los datos de los apartados siguientes serán consignados por los padres, parientes o personas obligadas por la ley a declarar el parto, o, en su defecto, por el Encargado del Registro Civil. Señale, por favor, con una X el recuadro correspondiente. (Se ruega escribir con mayúsculas. No escriba en los espacios sombreados).

### 1. Datos del parto

Fecha del parto: día <input type="text"/> mes <input type="text"/> año <input type="text"/>	
Municipio donde ocurrió el parto <input type="text"/>	
Provincia <input type="text"/>	
Nº de semanas cumplidas de gestación <input type="text"/>	
Lugar del parto:	<input type="checkbox"/> 1 Domicilio particular <input type="checkbox"/> 2 Centro sanitario <input type="checkbox"/> 3 Otro lugar
¿El parto fué asistido por personal sanitario? (médico, comadrona, A.T.S.) Si <input type="checkbox"/> 1 No <input type="checkbox"/> 2	
Multiplicidad:	<input type="checkbox"/> 1 Sencillo <input type="checkbox"/> 2 Doble <input type="checkbox"/> 3 Triple <input type="checkbox"/> 4 Cuádruple o más
Maduridad:	<input type="checkbox"/> 1 A término <input type="checkbox"/> 2 Prematuro
Normalidad:	<input type="checkbox"/> 1 Normal <input type="checkbox"/> 2 Distócico (con complicaciones)

### 2. Datos de la madre

Nombre	<input type="text"/>
1º Apellido	<input type="text"/>
2º Apellido	<input type="text"/>
D.N.I.	<input type="text"/>
Fecha de nacimiento: día <input type="text"/> mes <input type="text"/> año <input type="text"/>	
Profesión, oficio u ocupación principal*	<input type="text"/>
Nacionalidad	<input type="text"/>
Residencia**: Municipio o país si es en el extranjero	<input type="text"/>
Provincia	<input type="text"/>
Domicilio: calle/plaza/avda. etc. <input type="text"/> nº <input type="text"/>	
escalera <input type="text"/> planta <input type="text"/> puerta <input type="text"/>	
Número de hijos que ha tenido contando este parto	<input type="text"/>
¿Cuántos de ellos nacieron con vida?	<input type="text"/>
El hijo anterior a este parto nacido con vida, nació el día <input type="text"/> del mes <input type="text"/> del año <input type="text"/>	
¿Está casada?	Si <input type="checkbox"/> 1 No*** <input type="checkbox"/> 2
¿Está casada en primeras nupcias?	Si <input type="checkbox"/> 1 No <input type="checkbox"/> 2
Fecha del actual matrimonio día <input type="text"/> mes <input type="text"/> año <input type="text"/>	

### 3. Datos del padre

Nombre	<input type="text"/>
1º Apellido	<input type="text"/>
2º Apellido	<input type="text"/>
D.N.I.	<input type="text"/>
Fecha de nacimiento: día <input type="text"/> mes <input type="text"/> año <input type="text"/>	
Profesión, oficio u ocupación principal*	<input type="text"/>
Nacionalidad	<input type="text"/>
Residencia**: Municipio o país si es en el extranjero	<input type="text"/>
Provincia	<input type="text"/>
Domicilio: calle/plaza/avda. etc. <input type="text"/> nº <input type="text"/>	
escalera <input type="text"/> planta <input type="text"/> puerta <input type="text"/>	

\* Si es jubilado/a, retirado/a o pensionista, indíquese la profesión ejercida anteriormente.

\*\* Si es residente en España, se indicará el municipio en el que figura empadronado/a o, de no conocerse éste, el de la última residencia. Si es residente en el extranjero, se indicará únicamente el país de residencia.

\*\*\* Si la respuesta a esta pregunta es NO, pasar al apartado 3 (Datos del padre).

#### 4. Datos del nacimiento o del aborto (Se rellena un apartado por cada nacido vivo o muerto)

##### 1. Datos del primer nacido

Nombre		
1 <sup>er</sup> Apellido		
2 <sup>o</sup> Apellido		
Sexo	Varón <input type="checkbox"/>	1
	Mujer <input type="checkbox"/>	6
Nació	Vivo <input type="checkbox"/>	1
	Muerto <input type="checkbox"/>	2
Vivió más de 24 horas	Sí <input type="checkbox"/>	1
	No <input type="checkbox"/>	2
Peso en gramos		

Si nació muerto o vivió menos de 24 horas, indique la causa fundamental del aborto o de la muerte

(Se ruega escribir con mayúsculas)

Causa materna o del parto

Causa del feto o del recién nacido

##### 2. Datos del segundo nacido (en caso de parto múltiple)

Nombre		
1 <sup>er</sup> Apellido		
2 <sup>o</sup> Apellido		
Sexo	Varón <input type="checkbox"/>	1
	Mujer <input type="checkbox"/>	6
Nació	Vivo <input type="checkbox"/>	1
	Muerto <input type="checkbox"/>	2
Vivió más de 24 horas	Sí <input type="checkbox"/>	1
	No <input type="checkbox"/>	2
Peso en gramos		

Si nació muerto o vivió menos de 24 horas, indique la causa fundamental del aborto o de la muerte

(Se ruega escribir con mayúsculas)

Causa materna o del parto

Causa del feto o del recién nacido

##### 3. Datos del tercer nacido (en caso de parto múltiple)

Nombre		
1 <sup>er</sup> Apellido		
2 <sup>o</sup> Apellido		
Sexo	Varón <input type="checkbox"/>	1
	Mujer <input type="checkbox"/>	6
Nació	Vivo <input type="checkbox"/>	1
	Muerto <input type="checkbox"/>	2
Vivió más de 24 horas	Sí <input type="checkbox"/>	1
	No <input type="checkbox"/>	2
Peso en gramos		

Si nació muerto o vivió menos de 24 horas, indique la causa fundamental del aborto o de la muerte

(Se ruega escribir con mayúsculas)

Causa materna o del parto

Causa del feto o del recién nacido

Sello del Registro Civil

Firma del declarante\*

Firma del médico\*\*

Médico colegiado con el n°

\* Indíquese debajo de la firma, el parentesco con los nacidos

\*\* Cuando se trate de un nacido muerto o fallecido antes de las 24 horas

NOTA: Si el número de nacidos, en el parto, es superior a tres se cumplimentará un segundo boletín con los datos de inscripción y los datos del cuarto, quinto, etc., nacido.

### Naturaleza, características y finalidad

El Movimiento Natural de la Población es el recuento de los nacimientos, matrimonios y defunciones que se producen en el territorio español en un año determinado.

### Legislación

Los Encargados del Registro Civil remitirán al Instituto Nacional de Estadística, a través de sus Delegaciones, los boletines de nacimientos, abortos, matrimonios, defunciones u otros hechos inscribibles (art. 20 del Reglamento de la Ley del Registro Civil).

### Secreto Estadístico

Serán objeto de protección y quedarán amparados por el **secreto estadístico** los datos personales que obtengan los servicios estadísticos, tanto directamente de los informantes como a través de fuentes administrativas (art. 13.1 de la Ley de la Función Estadística Pública de 9 de mayo de 1989 (LFEP)). Todo el personal estadístico tendrá la obligación de preservar el secreto estadístico (art. 17.1 de la LFEP).

### Obligación de facilitar los datos

La Ley 4/1990 establece la **obligación de facilitar los datos** que se soliciten para la elaboración de esta Estadística.

Los servicios estadísticos podrán solicitar datos de todas las personas físicas y jurídicas nacionales y extranjeras, residentes en España (artículo 10.1 de la LFEP).

Todas las personas físicas y jurídicas que suministren datos, tanto si su colaboración es obligatoria como voluntaria, **deben contestar de forma veraz, exacta, completa y dentro del plazo** a las preguntas ordenadas en la debida forma por parte de los servicios estadísticos (art. 10.2 de la LFEP).

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta Ley, en relación con las estadísticas para fines estatales, **será sancionado** de acuerdo con lo dispuesto en las normas contenidas en el presente Título (art. 48.1 de la LFEP).



**IN**  
**e**

Instituto  
Nacional de  
Estadística

# Estadística del Movimiento Natural de la Población

## Boletín Estadístico de Parto

NÚMERO DE CUESTIONARIO:

1394632

Los datos recogidos en el Cuestionario para la declaración de nacimiento del Registro Civil que también figuren en este boletín, serán transmitidos a los Ayuntamientos para dar de alta al recién nacido en el Padrón Municipal de Habitantes (artículo 64 del Reglamento de Población y Demarcación Territorial de las Entidades Locales).

Asimismo podrán ser transmitidos a los organismos públicos que lo soliciten para actualizar sus registros administrativos (Encomienda de gestión de la Secretaría de Estado de Justicia al Instituto Nacional de Estadística en materia de transmisión de datos informatizados relativas a las inscripciones de nacimientos practicadas en los Registros Civiles).

Los datos de los apartados siguientes serán consignados por los padres, parientes o personas obligadas por la ley a declarar el parto o, en su defecto, por el Encargado del Registro Civil.

En las preguntas con varias opciones, señale con una X la respuesta. Si se equivoca, táchela completamente y marque la opción correcta:

☒ ☐ ☐

Escriba con letras MAYÚSCULAS, usando una casilla para cada letra:

M A R I A B E A T R I Z

### 1. Datos del parto

1.1 ¿En qué fecha tuvo lugar el parto? Día  Mes  Año

¿En qué provincia ocurrió el parto?

¿En qué municipio ocurrió el parto?

1.2 ¿En qué lugar ocurrió el parto?

- ☐ Centro sanitario
- ☐ Domicilio particular
- ☐ Otro lugar

¿El parto fue asistido por personal sanitario? (médico, comadrona, A.T.S.)

☐ Sí

☐ No

¿Cuántos niños/as nacieron en este parto? (Por favor, si alguno de ellos nació sin vida, inclúyalo también)

1.3 ¿El parto fue normal o con complicaciones?

- ☐ Normal
- ☐ Con complicaciones

¿El parto fue mediante cesárea?

☐ Sí

☐ No

¿Cuántas semanas duró el embarazo?

- ☐ 37 semanas o más (a término)
- ☐ Menos de 37 semanas (prematureo)
- ☐ No sabe. Pasar al apartado 2. Datos de la madre

Indique, si lo sabe, el número exacto de semanas que duró el embarazo:

01394632 01

Mod. MNP-BEP

Página: 01

## 2. Datos de la madre

2.1 Nombre:   
Primer apellido:   
Segundo apellido:

2.2 Fecha de nacimiento: Día  Mes  Año

2.3 Documento de identidad: ☐ D.N.I. Número:   
☐ Pasaporte Número:   
☐ N.I.E. (Tarjeta de Residencia) Número:   
N.I.E.: Número de Identificación de Extranjero que conste en documento en vigor, expedido por las autoridades españolas.

2.4 ¿Cuál es la nacionalidad de la madre?  
☐ Española  
☐ Extranjera. Indique el país:   
Dicha nacionalidad, ¿es su nacionalidad de nacimiento o fue adquirida posteriormente?  
☐ De nacimiento  
☐ Adquirida posteriormente  
¿Dónde nació la madre?  
☐ En España. Indique la provincia y el municipio donde nació:  
Provincia:   
Municipio:   
☐ En el extranjero. Indique el país:

2.5 ¿Dónde reside la madre?  
☐ En España. Indique la provincia y el municipio donde reside habitualmente:  
Provincia:   
Municipio:   
☐ En el extranjero. Indique el país:   
Domicilio en España: Tipo de vía:   
Nombre vía:   
Código postal:  Número:  Portal:  Bloque:   
Escalera:  Planta:  Puerta:

2.6 ¿Cuáles son los estudios de mayor nivel que ha completado la madre? Marque la casilla correspondiente.

<input type="checkbox"/> 1.- No sabe leer o escribir	<input type="checkbox"/> 6.- FPI, FP grado medio, Oficialía Industrial o equivalente
<input type="checkbox"/> 2.- Sabe leer y escribir pero fue menos de 5 años a la escuela	<input type="checkbox"/> 7.- FPPI, FP superior, Maestría Industrial o equivalente
<input type="checkbox"/> 3.- Fue a la escuela 5 años o más pero sin completar EGB, ESO o Bachillerato Elemental	<input type="checkbox"/> 8.- Diplomatura, Arquitectura o Ingeniería Técnicas; 3 cursos aprobados de Licenciatura, Ingeniería o Arquitectura
<input type="checkbox"/> 4.- Bachiller Elemental, EGB o ESO completa (Graduado Escolar)	<input type="checkbox"/> 9.- Arquitectura, Ingeniería, Licenciatura o equivalente
<input type="checkbox"/> 5.- Bachiller Superior, BUP, Bachiller LOGSE, COU, PREU	<input type="checkbox"/> 10.- Doctorado

27 ¿Cual es la profesión, oficio u ocupación principal de la madre?

Grupo profesional o situación

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Fuerzas armadas  | <input type="checkbox"/> Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores de los comercios  | <input type="checkbox"/> Trabajadores no cualificados   |
| <input type="checkbox"/> Dirección de las empresas y de las administraciones públicas | <input type="checkbox"/> Trabajadores cualificados en la agricultura y en la pesca  | <input type="checkbox"/> Estudiantes  |
| <input type="checkbox"/> Técnicos y profesionales científicos e intelectuales         | <input type="checkbox"/> Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras, la construcción y la minería, excepto los operadores de instalaciones y maquinaria | <input type="checkbox"/> Personas que realizan o comparten las tareas del hogar   |
| <input type="checkbox"/> Técnicos y profesionales de apoyo                            |   | <input type="checkbox"/> Jubilados/pensionistas/rentistas<br>(En este caso, marque también la casilla del grupo correspondiente a la profesión, oficio u ocupación ejercida anteriormente y descríbalala) |
| <input type="checkbox"/> Empleados de tipo administrativo                             | <input type="checkbox"/> Operadores de instalaciones y maquinaria y montadores  |   |

☐ Casada → ¿Es su primer matrimonio?

- ☐ Casada → ¿Es su primer matrimonio?
- ☐ Sí → ¿En qué fecha tuvo lugar su actual matrimonio?
- ☐ No
- Día   Mes   Año

☐ Soltera

- ☐ Soltera
 ☐ Separada o divorciada
 ☐ Viuda

¿Convive en una pareja de hecho?
 ☐ Sí
 ☐ No

¿Es su primera unión estable?
 ☐ Sí
 ☐ No

¿En qué fecha se inició su actual unión estable?  
 Día   Mes   Año

2.10 ¿Ha tenido algún hijo/hija (nacido vivo) en partos anteriores?

- ☐ Sí ¿Cuántos?   → Pase al apartado 2.11  
«Datos del nacido»
- ☐ No Pase al apartado 3  
«Datos del padre»

**2.11 ¿En qué fecha nació?**

Día   Mes   Año

☐ En España. Indique la provincia y el municipio donde nació:

Provincia: Municipio: 

- ☐ En el extranjero. Indique el país:

☐ Española

- ☐ Extranjera. Indique el país:



### 3. Datos del padre

3.1 Nombre:   
Primer apellido:   
Segundo apellido:

3.2 Fecha de nacimiento Día  Mes  Año

3.3 Documento de identidad: ☐ D.N.I. Número:  —   
☐ Pasaporte Número:   
☐ N.I.E. (Tarjeta de Residencia)  —   
N.I.E.: Número de Identificación de Extranjero que conste en documento en vigor, expedido por las autoridades españolas.

3.4 ¿Cuál es la nacionalidad del padre?  
☐ Española  
☐ Extranjera. Indique el país:  
  
Dicha nacionalidad, ¿es su nacionalidad de nacimiento o fue adquirida posteriormente? ☐ De nacimiento  
☐ Adquirida posteriormente  
¿Dónde nació el padre?  
☐ En España. Indique la provincia y el municipio donde nació:  
Provincia:   
Municipio:   
☐ En el extranjero. Indique el país:

3.5 ¿Dónde reside el padre?  
En el mismo domicilio que la madre ☐ → Pase al apartado 3.7  
En distinto domicilio que la madre ☐ Cumplimente el apartado 3.6

3.6 Residencia del padre ☐ En España. Indique la provincia y el municipio donde reside habitualmente:  
Provincia:   
Municipio:   
☐ En el extranjero. Indique el país:  
  
Domicilio en España: Tipo de vía:   
Nombre vía:   
Código postal:  Número:  —  Portal:  Bloque:   
Escalera:  Planta:  Puerta:



01394632 04



Mod. MNP-BEP

Página: 04

## 3. Datos del padre (Continuación)

**3.7** ¿Cuáles son los estudios de mayor nivel que ha completado el padre? Marque la casilla correspondiente.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1.- No sabe leer o escribir  | <input type="checkbox"/> 6.- FPI, FP grado medio, Oficialía Industrial o equivalente  |
| <input type="checkbox"/> 2.- Sabe leer y escribir pero fue menos de 5 años a la escuela                         | <input type="checkbox"/> 7.- FP II, FP superior, Maestría Industrial o equivalente  |
| <input type="checkbox"/> 3.- Fue a la escuela 5 años o más pero sin completar EGB, ESO o Bachillerato Elemental | <input type="checkbox"/> 8.- Diplomatura, Arquitectura o Ingeniería Técnicas; 3 cursos aprobados de Licenciatura, Ingeniería o Arquitectura |
| <input type="checkbox"/> 4.- Bachiller Elemental, EGB o ESO completa (Graduado Escolar)                         | <input type="checkbox"/> 9.- Arquitectura, Ingeniería, Licenciatura o equivalente   |
| <input type="checkbox"/> 5.- Bachiller Superior, BUP, Bachiller LOGSE, COU, PREU                                | <input type="checkbox"/> 10.- Doctorado   |

3.8 ¿Cual es la profesión, oficio u ocupación principal del padre?

Marque la casilla del grupo que considere más adecuado, y descríbalas en la línea que hay al final de esta tabla.

**Grupo profesional o situación**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Fuerzas armadas  | <input type="checkbox"/> Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores de los comercios  | <input type="checkbox"/> Trabajadores no cualificados   |
| <input type="checkbox"/> Dirección de las empresas y de las administraciones públicas | <input type="checkbox"/> Trabajadores cualificados en la agricultura y en la pesca  | <input type="checkbox"/> Estudiantes  |
| <input type="checkbox"/> Técnicos y profesionales científicos e intelectuales         | <input type="checkbox"/> Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras, la construcción y la minería, excepto los operadores de instalaciones y maquinaria | <input type="checkbox"/> Personas que realizan o comparten las tareas del hogar   |
| <input type="checkbox"/> Técnicos y profesionales de apoyo                            |   | <input type="checkbox"/> Jubilados/pensionistas/rentistas<br>(En este caso, marque también la casilla del grupo correspondiente a la profesión, oficio u ocupación ejercida anteriormente y descríbalala) |
| <input type="checkbox"/> Empleados de tipo administrativo                             | <input type="checkbox"/> Operadores de instalaciones y maquinaria y montadores  |   |

#### 4. Datos del nacimiento o del aborto (se rellena un apartado por cada nacido vivo o muerto)

##### Datos del primer nacido en este parto

4.1 Nombre:   
Primer apellido:   
Segundo apellido:

4.2 ¿Cuál es la nacionalidad del primer nacido?

☐ Española

☐ Extranjera. Indique el país:

4.3 Sexo: ☐ Varón  
☐ Mujer

4.4 Peso en gramos:

4.5 Vivió más de 24 horas: ☐ Sí

☐ No

→ Nació:

☐ Vivo

☐ Muerto

##### A CUMPLIMENTAR POR PERSONAL SANITARIO

4.6 Si el niño nació muerto o falleció antes de las 24 horas de vida, ¿cuál fue la causa?

Enfermedad o afección principal del feto o recién nacido:

Enfermedad o afección principal de la madre que afectó al feto o al recién nacido:

¿Se practicó autopsia? ☐ Sí ☐ No Si nació muerto, indique: ☐ Murió antes del parto ☐ Murió durante el trabajo del parto

##### Datos del segundo nacido en este parto

4.7 Nombre:   
Primer apellido:   
Segundo apellido:

4.8 ¿Cuál es la nacionalidad del segundo nacido?

☐ Española

☐ Extranjera. Indique el país:

4.9 Sexo: ☐ Varón  
☐ Mujer

4.10 Peso en gramos:

4.11 Vivió más de 24 horas: ☐ Sí

☐ No

→ Nació:

☐ Vivo

☐ Muerto

##### A CUMPLIMENTAR POR PERSONAL SANITARIO

4.12 Si el niño nació muerto o falleció antes de las 24 horas de vida, ¿cuál fue la causa?

Enfermedad o afección principal del feto o recién nacido:

Enfermedad o afección principal de la madre que afectó al feto o al recién nacido:

¿Se practicó autopsia? ☐ Sí ☐ No Si nació muerto, indique: ☐ Murió antes del parto ☐ Murió durante el trabajo del parto



01394632 06



Mod. MNP-BEP

Página: 06

<b>Datos del tercer nacido en este parto</b>		<b>4.13 Nombre:</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
		<b>Primer apellido:</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
		<b>Segundo apellido:</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	

**4.14 ¿Cuál es la nacionalidad del tercer nacido?**

☐ Española

☐ Extranjero. Indique el país:

<b>4.15 Sexo:</b> <input type="checkbox"/> Varón  <input type="checkbox"/> Mujer	<b>4.16 Peso en gramos:</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<b>4.17 Vivió más de 24 horas:</b> <input type="checkbox"/> Sí  <input type="checkbox"/> No → <b>Nació:</b> <input type="checkbox"/> Vivo <input type="checkbox"/> Muerto
--	---	--

**A COMPLIMENTAR POR PERSONAL SANITARIO**

**4.18 Si el niño nació muerto o falleció antes de las 24 horas de vida, ¿cuál fue la causa?**

Enfermedad o afección principal del feto o recién nacido:

Enfermedad o afección principal de la madre que afectó al feto o al recién nacido:

**¿Se practicó autopsia?** ☐ Sí ☐ No    **Si nació muerto, indique:** ☐ Murió antes del parto ☐ Murió durante el trabajo del parto

Número del segundo cuestionario:




**Figura A.2.3 Documento para la declaración del nacido en el registro civil**

N.º 0028313 /08

**INDICACIONES.**—Escribase a máquina o en caracteres de imprenta o con letra bien legible (los errores ocasionan siempre perjuicios).

(1) Como máximo, dos nombres simples o uno compuesto (por ejemplo, Pedro José o María del Carmen).

(2) Varón o mujer.

(3) Contando desde las cero a las veinticuatro horas. No podrá hacerse la declaración hasta que el nacido haya alcanzado veinticuatro horas de vida. (En letra).

(4) En letra este dato.

(5) Localidad, calle y número o núcleo de población. Cuando haya nacido en Sanatorio, Maternidad, etc., además indíquese la denominación del establecimiento.

(6) Sólo se consignarán cuando el declarante sea el propio padre o, en otro caso, se acredite con el Libro de Familia o certificación ordinaria el matrimonio con la madre, o cuando no teniéndolos a su disposición le conste al declarante de ciencia propia la existencia del matrimonio.

(7) Término municipal de nacimiento y provincia, y si es país extranjero, la nación.

(8) Póngase en guarismos la fecha de nacimiento. Si existe duda póngase el año con un signo de interrogación.

(9) Término municipal, provincia. Si es extranjero, la nación. Denominación de la calle o plaza y número de la casa o núcleo de población.

**Cuestionario para la Declaración de Nacimiento en el Registro Civil**

**Datos del nacido:**

Nombre propio (1) \_\_\_\_\_

Sexo (2) \_\_\_\_\_

Nacimiento: Hora (3) \_\_\_\_\_

Día (4) \_\_\_\_\_ mes \_\_\_\_\_ año \_\_\_\_\_

Lugar (5) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Del padre (6):** Nombre \_\_\_\_\_

Primer apellido \_\_\_\_\_

Segundo apellido \_\_\_\_\_

Hijo de \_\_\_\_\_ y de \_\_\_\_\_

Nacido en (7) \_\_\_\_\_

el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ (8), estado \_\_\_\_\_

Nacionalidad \_\_\_\_\_ domicilio (9) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

D. N. I. \_\_\_\_\_

**De la madre:** Nombre \_\_\_\_\_

Primer apellido \_\_\_\_\_

Segundo apellido \_\_\_\_\_

Hija de \_\_\_\_\_ y de \_\_\_\_\_

Nacida en (7) \_\_\_\_\_

el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ (8), estado \_\_\_\_\_

Nacionalidad \_\_\_\_\_ domicilio (9) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

D. N. I. \_\_\_\_\_

**Nota:** Este modelo no es utilizable si han transcurrido más de 30 días desde el parto.

(10) «Existe» o «no existe». En este último supuesto, mátense con una raya los siguientes espacios.

(11) Exprésese en guarismos su número, así como página o folio y el nombre del Distrito o número del Juzgado cuando exista más de un Registro en la población en que se celebró. Todo ello con referencia al Libro de Familia, si es posible.

(12) En los partos múltiples se hará constar: «Parto múltiple; la hora consignada se determinó exactamente» o «Parto múltiple; el nacido lo fue en primer (o segundo, etc.) lugar» o «Parto múltiple; no ha podido determinarse el orden de nacimiento». Cuando por justa causa no se haya podido hacer la declaración dentro de los ocho días siguientes al nacimiento, sin pasar de los treinta, se hará constar la causa.

(13) Si es el padre o la madre, bastará hacerlo constar así. Si es otro pariente, facultativo, matrona o persona que haya presenciado el parto, se designará su nombre, apellidos, estado, profesión y domicilio, e igualmente si se trata de niños abandonados o expósitos, respecto al Jefe del Establecimiento, o cabeza de la casa en que fue expuesto, o persona que haya recogido a un niño abandonado.

(14) Aquí póngase si es Doctor en Medicina, Ayudante técnico sanitario, Profesora en partos.

(15) «Conozco» o «se me acreditó con documento de identidad...», o «se me asegura por don..., domiciliado en..., cuya identidad se me acredita».

(16) Mi asistencia profesional al parto o por investigación, posterior.

Matrimonio de los padres (10) \_\_\_\_\_

día \_\_\_\_\_ mes \_\_\_\_\_ año \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_

Inscrito al tomo (11) \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES (12): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Declarante (13): Don \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Con Documento Nacional de Identidad número \_\_\_\_\_

en \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

(Firma del declarante)

#### PARTE DEL FACULTATIVO QUE ASISTIÓ AL NACIMIENTO

D. \_\_\_\_\_

(14) \_\_\_\_\_ Colegiado núm. \_\_\_\_\_

Domiciliado en \_\_\_\_\_

CERTIFICO el nacimiento de un \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_

(varón o mujer)

\_\_\_\_\_ horas del día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

MATERNIDAD  
H. GREGORIO MARANON

de \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_

(Población)

(Calle, plaza, etc.)

\_\_\_\_\_ núm. \_\_\_\_\_ piso \_\_\_\_\_ que dio a luz

D.<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

cuya identidad (15) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

y considero comprobado el nacimiento por (16) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

(Firma)

--	--

--	--

**Figura A.2.4 impreso de declaración y parte de alumbramiento de criatura abortiva**

N.º 0001968/99

### Declaración y parte de alumbramiento de criaturas abortivas

**Datos del feto:**

Día en que se produjo el alumbramiento ..... mes ..... año .....

Hora del alumbramiento ..... Lugar del alumbramiento .....  
 ..... y de su muerte .....

¿Murió antes del parto? ..... ¿En el parto? ..... ¿Después? .....

En este último caso dígame fecha y hora de la muerte .....

Tiempo aproximado de vida fetal .....

Sexo .....

**Datos de la madre:**

Apellidos .....

Nombre .....

Edad ..... Hija de ..... y de .....

Domicilio .....

Los anteriores datos se conocen .....

**Datos del declarante:**

Apellidos .....

Nombre ..... Hijo de ..... y de .....

Estado ..... Profesión .....

Natural de ..... con domicilio en .....

D.N.I. .... Relación con la madre .....

En ..... a ..... de ..... de .....  
 (Firmas del declarante y del facultativo que asistió a la madre. En la antefirma de éste póngase el nombre y apellidos y número de colegialización)

El Encargado del Registro Civil de .....  
 a la vista de la declaración y parte recibido, acuerda levantar la presente acta, expedir la licencia de inhumación y archivar esta documentación en el legajo de abortos, al que se incorpora con el número .....

En ..... a ..... de ..... de .....  
 (Firma del Encargado)



**Figura A.2.5 cuestionario para la declaración de defunción**

N.º 174121/95

(1) Escribase, si es posible, a máquina o con caracteres claros, preferentemente de imprenta, el nombre y apellidos.

(2) Soltero, casado, viudo, divorciado o separado legalmente.

(3) Si sólo se supiese el año, táchese el espacio del día y mes; si sólo se conociese la edad aproximada o probable, póngase el año que corresponda a dicha edad, con un signo de interrogación.

(4) Término municipal de nacimiento y provincia; si es en el extranjero, la nación. En las poblaciones con más de un Registro, designese, si se conoce, el nombre del Distrito o número del Registro.

(5) Exprésese su número, así como el de la página o folio. Los datos sobre inscripción y registro deben tomarse del Libro de Familia, que debe acompañarse.

(6) Localidad, calle o plaza con el número de la casa o núcleo de la población.

(7) «De ciencia propia», o «por manifestación de... con domicilio en...», según acredite con los documentos siguientes...», o «por el documento... expedido en...», con fecha..., obrante entre los efectos del difunto».

(8) De no poderse expresar con exactitud se indicarán los límites máximo y mínimo del tiempo en que ocurrió.

(9) Se consignará el sitio en que falleció o, por lo menos, el lugar del hallazgo del cadáver.

(10) Cuando las menciones de identidad sean desconocidas (artículo 281 del Reglamento) se suplirán por los nombres o apodos, señales o defectos de conformación, o cualquier otro dato identificante. Los vestidos, papeles u otros objetos encontrados con el difunto serán reseñados por diligencia en folio suelto, así como la fotografía del cadáver cuando hubiera podido obtenerse.

(11) Parentesco con el finado o circunstancia de convivencia o vecindad que determine la obligación de declarar.

### CUESTIONARIO PARA LA DECLARACION DE DEFUNCION

Al encargado del Registro Civil de .....

#### DATOS DE IDENTIDAD DEL DIFUNTO

Nombre (1) .....

Primer apellido (1) .....

Segundo apellido (1) .....

Hijo de ..... y de .....

Estado (2) ..... Nacionalidad .....

Nacido el día (3) ..... de ..... de 19.....

En (4) ..... D.N.I. ....

Inscrito al tomo (5) .....

Domicilio último (6) .....

Los anteriores datos se conocen (7) .....

.....

.....

.....

.....

#### DATOS DE LA DEFUNCION

Día (8) ..... de ..... de .....

Hora (8) ..... Lugar (9) .....

.....

El enterramiento será en .....

.....

Otros datos (10) .....

.....

.....

.....



DECLARANTE Don .....  
domiciliado en .....  
con D.N.I. ....  
en calidad de (11) .....  
el cual firma la presente y autoriza a Don .....

..... D.N.I. ....  
y con domicilio en .....  
para que presente este parte y formalice la inscripción correspondiente.

OBSERVACIONES .....  
.....  
.....  
.....

En ..... a ..... de ..... de 19 .....  
(Firma del declarante)

**DILIGENCIA:**

Presentado el anterior formulario el día de hoy, a las .....  
horas por Don .....  
cuya identidad justifica con .....  
acompañando parte facultativo de defunción.

A ..... de ..... de 19 .....  
(Firma del presentante) (Firma del Secretario)

**DILIGENCIA:**

Queda inscrito en este Registro Civil al tomo ..... página .....  
..... Comunicado en el registro de nacimiento .....

(Media firma Secretario u Oficial)

#### Ley del Registro Civil

Artículo 83. En tanto no se practique la inscripción, no se expedirá la licencia para el entierro, que tendrá lugar transcurridas, al menos, veinticuatro horas desde el momento de la muerte.

#### Reglamento del Registro Civil

Artículo 282. La inhumación se ajustará a las Leyes y Reglamentos respecto al tiempo, lugar y demás formalidades.

La licencia se extenderá inmediatamente de la inscripción por el Encargado o por la Autoridad judicial que instruya las diligencias oportunas y servirá para la inhumación en cualquier lugar, al que no hará mención.

Justificado el fallecimiento, la licencia también podrá expedirse por el Encargado del lugar en que ha de llevarse a efecto la inhumación, si es distinto de aquel que haya de extender la inscripción y antes o después de extendida.

#### LICENCIA PARA DAR SEPULTURA

Habiéndose inscrito en el Registro Civil de .....  
la defunción de .....  
ocurrida a las .....

..... horas del día .....  
..... de .....  
..... según la certificación facultativa  
presentada, de la que resulta como causa del fallecimiento .....

concedo permiso para que se dé sepultura a su cadáver, transcurridas que  
sean las veinticuatro horas siguientes a la del fallecimiento.

Registro Civil ..... de .....

A ..... de .....  
de mil novecientos .....

(El Juez)

## 2.1 Proceso de construcción de una fuente: enlace de registro

**Tablas A 2.6 Reglas aplicadas en el proceso de enlace de registros. Base de datos hospitalaria y Boletín Estadístico de parto: HOSBE**

<b>Fase</b>	<b>Variables</b>	<b>Regla</b>	<b>Encontrados</b>	<b>Comando</b>	<b>Leyenda del comando</b>
01	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1	4462		Que coincidan los campos nombre, primer apellido, segundo apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en el BEP y registro hospitalario en el 100%
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento	2	1667	(literalescom_simple (fa.apel_nor, fb.apelnor,80)=T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 80% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en ambos registros
		3	363	(literalescom_simple (fa.apel_nor, fb.apelnor,80)=T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 80% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre y el día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4	733	(literalescom_simple (fa.nomb_nor, fb.nombnor,80)=T. ) and (literalescom_simple (fa.apel_nor, fb.apelnor,80)=T. ) AND (literalescom_simple (fa.ape2_nor, fb.ape2nor,80)=T. )	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en el BEP y registro hospitalario en un 80% y en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño
		5	220	(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,80)=T.)AND(literalescom_simple(fa.apel_nor,fb.apelnor,80)=T.)AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,80)=T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fa.ape2_nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en ambas fuentes en un 80% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté en blanco en uno de las fuentes y completa en la otra y que coincidan en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño.
		6	13	(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=70) AND (literalescom_simple(fa.ape2_nor, fb.ape2nor,80)=T.) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor))OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 70%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 80% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra.
<b>Total</b>			<b>7458</b>		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
02	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1	81		Que coincidan los campos nombre, primer apellido, segundo apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en el BEP y registro hospitalario en el 100%
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento	2	212	(literalescom_simple(fa.nomb_nor, fb.nombnor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en ambos registros
		3	105	(literalescom_simple(fa.ape1_nor, fb.ape1nor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre y el día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4	344	(literalescom_simple(fa.nomb_nor, fb.nombnor,30)=.T.)and(literalescom_simple(fa.ape1_nor, fb.ape1nor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape2_nor, fb.ape2nor,30)=.T.)	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en el BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño
		5	43	(literalescom_simple(fa.nomb_nor, fb.nombnor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1_nor, fb.ape1nor,30)=.T.)AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor, fb.ape2nor,30)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en ambas fuentes en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté en blanco en uno de las fuentes y completa en la otra y que coincidan en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño.
		6	154	(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan, fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=30) AND (literalescom_simple(fa.ape2_nor, fb.ape2nor,30)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND !EMPTY(fb.ape2nor) )OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 30%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra.
<b>Total</b>			<b>939</b>		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
04	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1	4		Que coincidan los campos nombre, primer apellido, segundo apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en el BEP y registro hospitalario en el 100%
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento	2	8	(literalescom_simple(fa.nomb_nor, fb.nombnor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre y día, mes y año de nacimiento del niño.
		3	2	(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4	4	(literalescom_simple(fa.nomb_nor, fb.nombnor,30)=.T.)and(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.)	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en el BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño
		5	13	(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T.)AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en ambas fuentes en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté en blanco en uno de las fuentes y completa en la otra y que coincidan en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño.
		6	22	(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=30) AND ((literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor) )OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 30%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra.
		7	278	(literalescom_simple (fa.nomb_nor+' '+fa.ape1_nor+' '+fa.ape2_nor, fb.nombnor+' '+fb.ape1nor+' '+fb.ape2nor,30)=.T. )	Se suman los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre. Esta suma tiene que coincidir en las dos fuentes en un 30% Se hizo para cubrir problemas de partición de los campos en el registro hospitalario.
<b>Total</b>			<b>331</b>		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
03	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1	15		Que coincidan los campos nombre, primer apellido, segundo apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en el BEP y registro hospitalario en el 100%
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento	2	23	(literalescom_simple(fa.nomb_nor, fb.nombnor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en ambos registros
		3	9	(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre y el día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4	38	(literalescom_simple(fa.nomb_nor, fb.nombnor,30)=.T.) and(literalescom_simple(fa.ape1_nor, fb.ape1nor,30)=.T.) AND(literalescom_simple(fa.ape2_nor, fb.ape2nor,30)=.T.)	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en el BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño
		5	11	(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T.)AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en ambas fuentes en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté en blanco en uno de las fuentes y completa en la otra y que coincidan en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño.
		6	-	(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=30) AND ((literalescom_simple(fa.ape2_nor, fb.ape2nor,30)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND !EMPTY(fb.ape2nor) )OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 30%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra.
<b>Total</b>			<b>96</b>		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
05	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1	78		Que coincidan los campos primer apellido, segundo apellido de la madre, el día, mes y año de nacimiento del niño en el BEP y registro hospitalario en el 100% -se quitó nombre-
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento Sexo	2		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el día, mes y año de nacimiento del niño en ambos registros
		3	9	(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4	6	(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,10)=.T.)and(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T.)AND (literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T. )	Que coincidan el campo nombre en un 10% y los campos primer apellido y segundo apellido de la madre en un 30% en el BEP y registro hospitalario y en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño
		5		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T.)AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre en ambas fuentes en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté en blanco en uno de las fuentes y completa en la otra y que coincidan en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño.
		6		(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=30) AND ( (literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND !EMPTY(fb.ape2nor))OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 30%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra.
		7	15	(literalescom_simple (fa.nomb_nor+' '+fa.ape1_nor+' '+fa.ape2_nor,fb.nombnor+' '+fb.ape1nor+' '+fb.ape2nor,30)=.T. )	Se suman los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre. Esta suma tiene que coincidir en las dos fuentes en un 30% Se hizo para cubrir problemas de partición de los campos en el registro hospitalario.
<b>Total</b>			<b>108</b>		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
06	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1			Que coincidan los campos nombre y segundo apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en el BEP y registro hospitalario en el 100% -se quitó primer apellido-
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento Sexo	2		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el día, mes y año de nacimiento del niño en ambos registros
		3		(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4	1	(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T. ) and (literalescom_simple (fa.ape1_nor,fb.ape1nor,10)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T. )	Que coincida el campo nombre en un 30%, el primer apellido en un 10% y segundo apellido de la madre, el día, mes y año de nacimiento del niño 100% en el BEP y registro hospitalario.
		5	14	(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,10)=.T.)AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan el campos nombre en un 30%, en un 10% el primer apellido y segundo apellido de la madre en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté en blanco en una de las fuentes y completa en la otra y que coincidan en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño.
		6		(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=30) AND ( (literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND !EMPTY(fb.ape2nor) )OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 30%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra.
		7		(literalescom_simple (fa.nomb_nor+' '+fa.ape1_nor+' '+fa.ape2_nor,fb.nombnor+' '+fb.ape1nor+' '+fb.ape2nor,30)=.T. )	Se suman los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre. Esta suma tiene que coincidir en las dos fuentes en un 30% Se hizo para cubrir problemas de partición de los campos en el registro hospitalario.
<b>Total</b>			<b>15</b>		



Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
07	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1	13		Que coincidan los campos nombre y primer apellido de la madre y el día, mes y año de nacimiento del niño en el BEP y registro hospitalario en el 100% -se quitó segundo apellido-
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento Sexo	2		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el sexo del nacido, día, mes y año de nacimiento del niño en ambos registros
		3		(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el sexo del niño, día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4		(literalescom_simple (fa.nomb_nor, fb.nombnor,30)=.T. ) and (literalescom_simple (fa.ape1_nor, fb.ape1nor,30)=.T. ) AND (literalescom_simple (fa.ape2_nor, fb.ape2nor,10)=.T. )	Que coincida el campo nombre en un 30%, el primer apellido en un 10%, el segundo apellido en un 10% y que coincida el día, mes y año de nacimiento del niño 100% en el BEP y registro hospitalario.
		5		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,10)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan el campos nombre y segundo apellido en un 30%, en un 10% el primer apellido, pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté en blanco en una de las fuentes y completa en la otra y que coincidan en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño.
		6		(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=30) AND ( (literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T. ) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND !EMPTY(fb.ape2nor) )OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 30%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra.
		7		(literalescom_simple (fa.nomb_nor+' '+fa.ape1_nor+' '+fa.ape2_nor,fb.nombnor+' '+fb.ape1nor+' '+fb.ape2nor,30)=.T. )	Se suman los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre. Esta suma tiene que coincidir en las dos fuentes en un 30%
<b>Total</b>			<b>13</b>		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
09	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1			Que coincidan los campos de día, mes y año de nacimiento del niño y sexo del nacido en el BEP y registro hospitalario en el 100% -se quitó nombre-
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento Sexo	2		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el sexo del nacido, día, mes y año de nacimiento del niño en ambos registros
		3		(literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T. )	Que coincida el campo segundo apellido entre el BEP y el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el sexo del niño, día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4		(literalescom_simple (fa.nomb_nor, fb.nombnor,5)=.T. ) and (literalescom_simple (fa.ape1_nor, fb.ape1nor,5)=.T. ) AND (literalescom_simple (fa.ape2_nor, fb.ape2nor,5)=.T. )	Que coincida el campo nombre, primer y segundo apellidos en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 5% y en un 100% el sexo del niño, día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		5		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,10)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,10)=.T.)AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,10)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincida los campos nombres, primer y segundo apellidos en un 10% con la posibilidad que el segundo apellido pueda estar en blanco en alguna de las fuentes. Que coincida el día, mes y año de nacimiento del niño y sexo del nacido al 100% entre el BEP y registro hospitalario.
		6	7	(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=10) AND ( (literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,10)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND !EMPTY(fb.ape2nor) )OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 10%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 10% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra. Tiene que coincidir el sexo del nacido
		7		(literalescom_simple (fa.nomb_nor+' '+fa.ape1_nor+' '+fa.ape2_nor,fb.nombnor+' '+fb.ape1nor+' '+fb.ape2nor,10)=.T. )	Se suman los campos nombre, primer apellido y segundo apellido de la madre. Esta suma tiene que coincidir en las dos fuentes en un 10% Tiene que coincidir el sexo del nacido.
Total			7		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
08	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	1			Que coincidan los campos de día, mes y año de nacimiento del niño y sexo del nacido en el BEP y registro hospitalario en el 100% -se quitó nombre-
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento Sexo	2		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el sexo del nacido, día, mes y año de nacimiento del niño en ambos registros
		3		(literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T. )	Que coincida el campo segundo apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el sexo del niño, día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		4	3	(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,30)=.T. )	Que coincida el campo primer apellido en el fichero de BEP y en el registro hospitalario en un 30% y en un 100% el nombre y segundo apellido de la madre, el sexo del niño, día, mes y año del recién nacido en ambas fuentes.
		5		(literalescom_simple (fa.nomb_nor, fb.nombnor,10)=.T. ) and (literalescom_simple (fa.ape1_nor, fb.ape1nor,30)=.T. ) AND (literalescom_simple (fa.ape2_nor, fb.ape2nor,30)=.T. )	Que coincida el campo nombre en un 10%, el nombre y en un 30% el primer y segundo apellido y que coincida el día, mes y año de nacimiento del niño 100% en el BEP y registro hospitalario.
		6		(literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,30)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,10)=.T.)AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan el campos nombre en un 30%, en un 10% el primer apellido y segundo apellido de la madre en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté en blanco en una de las fuentes y completa en la otra y que coincidan en un 100% el día, mes y año de nacimiento del niño.
		7	4	(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.cfepa+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa+fb.fepam)>=30) AND ( (literalescom_simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,30)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2_nor) AND !EMPTY(fb.ape2nor))OR ( !EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincidan los campos día, mes y año de nacimiento del niño del fichero de BEP y registro hospitalario en más de un 30%, que el segundo apellido en ambas fuentes coincida en un 30% pudiendo ocurrir que el segundo apellido esté vacío en alguna de las fuentes y relleno en la otra.
<b>Total</b>			<b>7</b>		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
10	De la madre Nombre Primer apellido Segundo apellido	06		(CFechasParecidas(fa.fepad+fa.fepan,fb.fepad+fb.cfepa)>=10) AND((literalescom_simple(fa.ape2_nor, fb.ape2nor,10)=.T.)OR(literalescom_simple(fa.nomb_nor, fb.nombnor,10)=.T.	El día y año de nacimiento del niño, el nombre y el segundo apellido tienen que coincidir en un 10%. El primer apellido, el mes y el sexo del nacido en un 100%
	Del niño Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento	41		<u>Condición 1</u> (literalescom_simple(fa.nomb_nor,fb.nombnor,5)=.T.)AND(literal escom_simple(fa.ape1_nor,fb.ape1nor,90)=.T.)AND((literalescom _simple(fa.ape2_nor,fb.ape2nor,10)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2_nor )AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2_nor)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	El campo nombre tiene que coincidir en un 5%, el primer apellido en un 90% y el segundo apellido en un 10% pudiendo ocurrir que en alguna de las dos fuentes este campo quede vacío.
	Sexo			<u>Condición 2</u> (literalescom_simple (fa.nomb_nor+fa.ape1_nor,fb.nombnor+fb.ape1nor,40)=.T. ) AND ((EMPTY(fa.ape2_nor) AND !EMPTY(fb.ape2nor)) OR (!EMPTY(fa.ape2_nor) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Se suman los campos nombre y primer apellido y esta suma tiene que coincidir en un 40% y el segundo apellido puede no estar relleno en alguna de las dos fuentes
				<u>Condición 3</u> (literalescom_simple (fa.ape1_nor+fa.ape2_nor,fb.ape1nor+fb.ape2nor,40)=.T. )	Se suman los campos de primer y segundo apellido y esta suma tiene que coincidir en un 40% entre las fuentes.
		6		<u>Condición 4</u> (literalescom_simple (fa.nomb_nor+' '+fa.ape1_nor+' '+fa.ape2_nor,fb.nombnor+' '+fb.ape1nor+' '+fb.ape2nor,75)=.T.)	Se suman los campos nombre, primer y segundo apellido y dicha suma tiene que coincidir en un 75% entre las fuentes.
<b>Total</b>		<b>47</b>			

**Tabla A.2.7 Reglas aplicadas en el proceso de enlace de registro con HOSBEL**

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
01	De la madre DNI Nombre Primer apellido Segundo apellido	1	504	(dniparecidos (fa.dni, fb.ndnim)>=80)	Que coincidan entre las dos fuentes todos los campos menos al 100% excepto el DNI que tiene que coincidir en un 80%
	Día de nacimiento Mes de nacimiento Año de nacimiento	2	421	(literalescom_simple (fa.nomb, fb.nombnor,80)=.T. ) and (dniparecidos (fa.dni, fb.ndnim)>=30)	Que coincidan al 100% en ambas fuentes los campos primer y segundo apellido, día, mes y año de nacimiento. El campo nombre se acepta con una coincidencia del 80% y el DNI con un 30%
		3	64	(literalescom_simple (fa.ape1, fb.ape1nor,80)=.T. ) and (dniparecidos (fa.dni, fb.ndnim)>=30)	Que coincidan los campos segundo apellido, día, mes y año de nacimiento al 100%. El campo de primer apellido y nombre tienen que coincidir en un 80% y el DNI en un 30%
		4	92	(literalescom_simple (fa.nomb, fb.nombnor,80)=.T. ) and (literalescom_simple (fa.ape1, fb.ape1nor,80)=.T. ) AND (literalescom_simple (fa.ape2, fb.ape2nor,80)=.T. ) and (dniparecidos (fa.dni, fb.ndnim)>=30)	Que coincidan al 100% los campos día, mes y año en ambas fuentes. Los campos nombre, primer y segundo apellido se aceptan con una coincidencia del 80% y el DNI con un 30%
		5	2288	(literalescom_simple(fa.nomb,fb.nombnor,80)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1,fb.ape1nor,80)=.T.)AND((literalescom_simple (fa.ape2,fb.ape2nor,80)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincida en ambas fuentes al 100% los campos día, mes y año. Los campos nombre, primer y segundo apellido se aceptan con una coincidencia del 80% con la posibilidad de que uno de los apellidos esté en blanco.
		6	354	(CFechasParecidas(fa.diana+fa.mesna+fa.anona,fb.fenmd+fb.cfenm+fb.fenma)>=80) AND ( (literalescom_simple(fa.ape2, fb.ape2nor,80)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2) AND !EMPTY(fb.ape2nor) )OR ( !EMPTY(fa.ape2) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincida en ambas fuentes el primer apellido al 100%, el segundo apellido en un 80% y que la suma de los campos día, mes y año coincidan en un 80% Incluye la posibilidad de uno de los dos segundos apellidos esté en blanco.
		7	90	(literalescom_simple (fa.ape1, fb.ape1nor,80)=.T. ) AND (literalescom_simple (fa.ape2, fb.ape2nor,80)=.T. )	Que el nombre en ambas fuentes coincida en un 100% y etanto el primer apellido como el segundo lo hagan en un 80%
<b>Total</b>			<b>3813</b>		

Fase	Variables	Regla	Encontrados	Comando	Leyenda del comando
02		1	0	(dniparecidos (fa.dni, fb.ndnim)>=50)	Que coincidan entre las dos fuentes todos los campos menos al 100% excepto el DNI que tiene que tiene que coincidir en un 50%
		2	0	(literalescom_simple (fa.nomb, fb.nombnor,50)=.T. )and (dniparecidos (fa.dni, fb.ndnim)>=30)	Que coincidan al 100% en ambas fuentes los campos primer y segundo apellido, día, mes y año de nacimiento. El campo nombre se acepta con una coincidencia del 50% y el DNI con un 30%
		3	1	(literalescom_simple (fa.ape1, fb.ape1nor,50)=.T. ) and (dniparecidos (fa.dni, fb.ndnim)>=30)	Que coincidan los campos segundo apellido, día, mes y año de nacimiento al 100%. El campo de primer apellido y nombre tienen que coincidir en un 50% y el DNI en un 30%
		4	1	(literalescom_simple (fa.nomb, fb.nombnor,50)=.T. ) and (literalescom_simple (fa.ape1, fb.ape1nor,50)=.T. ) AND (literalescom_simple (fa.ape2, fb.ape2nor,50)=.T. ) and (dniparecidos (fa.dni, fb.ndnim)>=30)	Que coincidan al 100% los campos día, mes y año en ambas fuentes. Los campos nombre, primer y segundo apellido se aceptan con una coincidencia del 50% y el DNI con un 30%
		5	6	(literalescom_simple(fa.nomb,fb.nombnor,50)=.T.)AND(literalescom_simple(fa.ape1,fb.ape1nor,50)=.T.)AND((literalescom_simple (fa.ape2,fb.ape2nor,50)=.T.)OR(EMPTY(fa.ape2)AND!EMPTY(fb.ape2nor))OR(!EMPTY(fa.ape2)AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincida en ambas fuentes al 100% los campos día, mes y año. Los campos nombre, primer y segundo apellido se aceptan con una coincidencia del 50% con la posibilidad de que uno de los apellidos esté en blanco.
		6	192	(CFechasParecidas(fa.diana+fa.mesna+fa.anona,fb.fenmd+fb.cfenm+fb.fenma)>=50) AND ( (literalescom_simple(fa.ape2, fb.ape2nor,50)=.T.) OR (EMPTY(fa.ape2) AND !EMPTY(fb.ape2nor) )OR ( !EMPTY(fa.ape2) AND EMPTY(fb.ape2nor)))	Que coincida en ambas fuentes el primer apellido al 100%, el segundo apellido en un 50% y que la suma de los campos día, mes y año coincidan en un 50% Incluye la posibilidad de uno de los dos segundos apellidos esté en blanco.
		7	58	(literalescom_simple (fa.ape1, fb.ape1nor,50)=.T. ) AND (literalescom_simple (fa.ape2, fb.ape2nor,50)=.T. )	Que el nombre en ambas fuentes coincida en un 100% y etanto el primer apellido como el segundo lo hagan en un 50%
<b>Total</b>			<b>287</b>		

### 3. Validación de la fuente según peso y edad gestacional. BEP Vs. Hospital

Tabla A 3.1 Comparación de los percentiles de diferentes curvas de crecimiento elaboradas en diferentes contextos

Semana	Alexander <i>et al</i> , 1996 Estados Unidos Ambos sexos			Lubchenko <i>et al</i> , 1963 Estados Unidos Ambos sexos		Carrascosa Lezcano <i>et al</i> , 2008 España				Dollberg <i>et al</i> , 2005 Israel				Ticona y Huanco, 2007 Peru Ambos sexos	
						Varones		Mujeres		Varones		Mujeres			
	P5	P50	P95	P10	P90	P2	P98	P2	P98	1%	99%	1%	99%	P2,5	P90
20	249	412	912												
21	280	433	957												
22	330	496	1023							500	750	500	610		
23	385	582	1107							500	800	500	740		
24	435	674	1223	530	1260					500	1000	500	1110	630	975
25	480	779	1397	605	1305					550	1070	500	1080	630	1055
26	529	899	1640	685	1360	580	1110	620	1050	520	1200	530	1260	655	1170
27	591	1035	1927	770	1360	600	1260	700	1275	510	1550	530	1950	710	1315
28	670	1196	2237	860	1435	800	1450	710	1440	550	1800	570	1720	790	1490
29	772	1394	2553	960	1550	920	1570	990	1550	670	2400	610	2650	895	1685
30	910	1637	2847	1060	1690	1010	1820	840	1900	740	2920	670	2830	1015	1900
31	1088	1918	3108	1170	1840	950	1930	800	1890	800	2950	830	2940	1150	2125
32	1294	2203	3338	1290	2030	1130	2160	870	2130	940	3690	890	3690	1305	2360
33	1513	2458	3536	1440	2280	1420	2400	1180	2430	1070	3640	950	3660	1465	2600
34	1735	2667	3697	1600	2600	1530	2860	1450	2770	1300	3710	1200	3680	1630	2835
35	1950	2831	3812	1800	2940	1510	3110	1450	2890	1480	4000	1360	3840	1800	3060
36	2156	2974	3888	2050	3200	1870	3400	1580	3440	1660	4050	1600	3980	1965	3280
37	2357	3117	3956	2260	3390	2070	3930	2040	3720	1920	4210	1850	4070	2135	3480
38	2543	3263	4027	2430	3640	2310	3960	2250	3830	2150	4280	2080	4140	2290	3655
39	2685	3400	4107	2550	3735	2500	4170	2450	4010	2340	4360	2250	4220	2440	3810
40	2761	3495	4185	2630	3815	2640	4250	2570	4120	2450	4480	2370	4320	2580	3930
41	2777	3527	4217	2690	3870	2670	4380	2560	4270	2580	4550	2480	4400	2700	4020
42	2764	3522	4213	2720	3890	2650	4750	2580	4185	2570	4670	2490	4480	2800	4065
43	2741	3505	4178							2410	4660	2400	4510	2875	4065
44	2724	3491	4122							2420	4630	2250	4450		

**Tabla A3.2 Ficha técnica de las curvas de crecimiento utilizadas para la construcción de los umbrales**

	<b>País</b>	<b>N</b>	<b>Año</b>	<b>criterio de inclusión</b>	<b>criterio de exclusión</b>
Alexander <i>et al</i> , 1996	Estados Unidos	3134879	1991	Nacimientos sencillos Madres residentes en EEUU	Partos con problemas
Lubchenco <i>et al</i> , 1963	Estados Unidos	4716	1948-1961	Población caucásica 24-42 semanas de gestación Nacidos vivos del Hospital del Colorado  Aquellos con desconocida edad gestacional	Embarazos gemelares Nacidos con problemas congénitos y patológicos Nacidos de madres diabéticas
Ticona y Huanco, 2007	Perú	50568	2005	Nacido vivo Semanas entre 23-43 Nacimiento atendido en los hospitales de estudio (29 hospitales)	Nacidos con malformaciones congénitas Nacidos cuya madre presentó patologías durante el embarazo Sufrimiento fetal crónico (hipertensión, tuberculosis, anemia, etc) Retardo de crecimiento intrauterino Madres con hábitos nocivos (fumar, alcohol o drogas) Desnutrición materna (IMC < 18) Madres cuya última fecha de menstruación no fue confiable (FUM) Edad gestacional por evaluación pediátrica discordante en dos semanas del FUM Recién nacidos con datos incompletos (talla, peso, eg)
Dollbeger <i>et al</i> , 2005	Israel	754713	1993-2001	Certificados de nacimiento Incluidos casos con malformaciones	Casos con datos faltantes en el peso o la edad gestacional Aquellos pesos que, según expertos, no eran apropiados para la edad gestacional Edad gestacional menor de 22 o mayor a 44
Carrascosa Lezcano <i>et al</i> , 2008	España	9362 (4884 varones) (4478 niñas)	1999-2002	Nacimientos simples  De 26 a 42 semanas de gestación  Raza caucásica Nacidos en los hospitales materno-infantiles Vall d'Hebron de Barcelona y Miguel Servet de Zaragoza Nacidos vivos	Gestantes afectadas por enfermedades crónicas Gestantes fumadoras y consumidoras de drogas Gestaciones patológicas Recién nacidos con malformaciones congénitas y/o cromosómicas



**Tabla A.3.3 Valores mínimos y máximos<sup>69</sup> de peso al nacer por semana de gestación fijados en función de las fuentes consultadas**

Semana	Peso al nacer	
	Mínimo	Máximo
<b>24</b>	435	1260
<b>25</b>	480	1400
<b>26</b>	510*	1640
<b>27</b>	510	1950
<b>28</b>	550	2240
<b>29</b>	610	2650
<b>30</b>	670	2850
<b>31</b>	800	3110
<b>32</b>	870	3660*
<b>33</b>	950	3660
<b>34</b>	1200	3710
<b>35</b>	1360	4000
<b>36</b>	1600	4050
<b>37</b>	1850	4140*
<b>38</b>	2080	4140
<b>39</b>	2250	4360
<b>40</b>	2370	4480
<b>41</b>	2480	4550
<b>42</b>	2490	4670

<sup>69</sup> \* los casos contenidos en la tabla **SOL** con asteriscos señalan que ese umbral ha sido decidido por la autora en la medida en que en la semana de gestación siguiente se encontró un valor de peso más pequeña que la registrada en la semana anterior. Suponiendo que si un niño puede ser más liviano en una semana tardía merece considerar la posibilidad de que pueda serlo en una semana anterior. Sólo ocurrió esto en las semanas 27, 32 y 37 y por han sido señaladas en la tabla. Para más información de los umbrales encontrados ver en el anexo.

**Tabla A.3.4 Percentiles de peso al nacer en cada semana de gestación en el hospital y en el BEP. Límites problemáticos (2005-2007)**

Semanas	Hospital								MNP							
	N< MIN	Min	P5	P50	P95	Max	N> max	Total	N< MIN	Min	P5	P50	P95	Max	N> MAX	N
24		620	620	650	770	770		5								
25		700	700	817	865	865		6		655	655	702	750	750		2
26		635	635	890	1290	1290		14		585	585	915	2770	2770	1	10
27		890	890	967	1100	1100		8		970	3920	970	1127	3920	2	6
28	2	460	460	1060	1925	1925		13		1000	1000	1290	3350	3350	2	5
29		1100	1100	1555	2505	2505		13		1060	1060	1555	4450	4450	2	15
30		910	925	1600	3715	3750	4	21		1085	3595	1085	3595	3595	2	12
31		1100	1180	1655	3215	3265	2	20		1100	1150	1610	3037	3205	1	20
32		1000	1105	2061	2960	3170		33		1000	1105	1850	3500	3590		32
33		1350	1390	2050	3470	3650		39		1350	1350	2040	3300	4165	1	23
34		1550	1925	2360	3420	3850	1	82		1730	1800	2370	3365	4000	1	69
35	4	985	1500	2556	3350	3830		123		1500	1750	2440	3250	3740		91
36		1800	2115	2750	3560	4465	1	268	2	1380	2145	2700	3600	4080	2	199
37	7	1230	2350	2995	3700	4955	5	718	2	1595	2325	2942	3785	8740	4	468
38	6	290	2509	3150	3845	5040	29	1535	13	1180	2450	3097	3835	4800	17	1098
39	15	490	2660	3280	3965	4800	18	2343	16	1230	2630	3250	3980	5369	16	1548
40	7	2060	2745	3390	4120	5675	20	2235	29	1115	2710	3345	4060	5710	18	1965
41	9	388	2820	3510	4260	5050	16	1098	8	2142	2815	3482	4230	5050	13	946
42	1	2395	2905	3595	4180	4205		37	4	2250	2833	3550	4290	4885	1	200
43		3295	3295	3677	4060	4060		2		4060	4060	4060	4060	4060		1
<b>Totales</b>	<b>51</b>						<b>96</b>	<b>8613</b>	<b>74</b>						<b>83</b>	<b>6710</b>
<b>%error</b>								<b>1,71</b>								<b>2,34</b>
<b>Total sin error</b>								<b>8466</b>								<b>6553</b>
<b>Missing</b>																
<b>Sin edad gestacional</b>								<b>67</b>								<b>1155</b>
<b>Sin peso</b>								<b>3</b>								<b>344</b>
<b>Sin ambas</b>								<b>1</b>								<b>482</b>
<b>Total con edad gestacional</b>								<b>8472*</b>								<b>6553</b>
<b>Total final</b>								<b>8539**</b>								<b>7708</b>

\* Los seis casos faltantes en el hospital para alcanzar los 8.691 corresponden a nacidos con menos de 24 semanas que no han sido incluidos en la tabla Por no tener umbrales de referencia para valorar si se trata de errores.

\*\* Este no es el total que aparece en el texto (siendo 8.622) porque no se eliminan los umbrales mayores o iguales a 38 semanas.

**Tabla A.3.5 Percentiles de peso al nacer en cada semana de gestación en el total de la Comunidad de Madrid. Límites problemáticos (2005-2006)**

Comunidad Autónoma de Madrid								
Semana	N < MIN	Min	P5	P50	P95	Max	N > MAX	Total
20								
21								
22								
23								
24		660	660	800	3200	3200	4	11
25		750	750	1720	2900	2900	5	9
26		520	520	1100	3000	3300	6	29
27		1000	1000	1200	3150	3500	12	49
28		600	1000	1300	3760	4700	27	97
29	1	520	1060	1350	3510	4450	18	101
30		1000	1055	1500	3225	4180	15	160
31		1000	1160	1610	2870	3800	5	153
32		1000	1280	1875	3220	4305	3	356
33	4	540	1320	2000	3030	4860	1	433
34	7	1020	1630	2250	3080	4760	6	981
35	9	1025	1800	2450	3210	5000	5	1541
36	25	1090	2030	2670	3570	4900	26	3737
37	35	1140	2290	2900	3660	5480	55	8034
38	137	1001	2480	3098	3800	5590	184	19567
39*	237	1080	2600	3200	3900	6500	152	28538
40*	461	1000	2700	3320	4020	6500	262	36859
41*	156	1060	2800	3420	4150	6470	122	15160
42*	35	1230	3860	3500	4220	6100	34	4072
43*	2	2050	2520	3425	4320	4970		54
<b>Totales</b>	<b>1109</b>						<b>942</b>	<b>119941</b>
<b>% error</b>								<b>1,71</b>
<b>sin peso</b>								<b>3146</b>
<b>Sin edad gestacional</b>								<b>10701</b>
<b>Sin las dos medidas</b>								<b>12879</b>
<b>Total sin error</b>								<b>117890</b>
<b>Total con peso</b>								<b>128591</b>

\* Los límites superiores en estas edades no fueron modificados

### El cálculo del error total de peso y edad gestacional entre las fuentes

Existe una desproporción de casos faltantes entre las variables de peso y edad gestacional. Esto genera que se tenga que tomar la decisión de bien incluirlos y, por lo tanto, sobreestimar el porcentaje de error (opción A) o quitarlos y, con ello, dejar de tener en cuenta algunos errores (opción B). En el texto principal se ha optado por esta última opción. El porcentaje obtenido del caso A es 10,7% mientras que 11,1 % el en el caso B.

**Tabla A.3.6 Ejemplo de opción A**

	<b>Peso</b>	<b>Edad gestacional</b>	<b>Variable error</b>
Registro 1	1	1	1
Registro 2	1	0	1
Registro 3	0	1	1
Registro 4	missing	0	0
Registro 5	0	missing	0
Registro 6	1	missing	1
Registro 7	missing	1	1
total errores	3	3	5

1= Error 0=Correcto

**Tabla A.3.7 Ejemplo de opción B**

	<b>Peso</b>	<b>Edad gestacional</b>	<b>Variable error</b>
Registro 1	1	1	1
Registro 2	1	0	1
Registro 3	0	1	1
Registro 4	missing	0	missing
Registro 5	0	missing	missing
Registro 6	1	missing	missing
Registro 7	missing	1	missing
total errores	2	2	3

1= Error 0=Correcto

**Tabla A.3.8 Errores en la declaración del en relación al peso al nacer al tiempo de gestación**

	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>	<b>Totales</b>
<b>&lt;37 semanas</b>	497	47	544
	91,36 [8,9-9,4]	8,64 [6,4-11,3]	100,00
<b>&gt;37 semanas</b>	6588	587	7175
	91,82 [84,6-86,2]	8,18 [7,5-8,8]	100,00
<b>Total</b>	7085	634	7719*

\*el N no es 7779 por los 60 casos *missing* que hay en la edad gestacional con la fuente hospitalaria  
Nota: la semana de gestación utiliza la información del hospital.

**Tabla A.3.9 Errores en la declaración de la edad gestacional en relación al estatus civil de las madres (casadas/no casadas)**

	Correcto	Incorrecto	Totales
<b>Casadas</b>	3416	153	3569
	95,71 [95,0-96,4]	4,29 [3,6-5,0]	100,00
<b>No casadas</b>	3150	102	3252
	96,86 [96,2-97,4]	3,14 [2,6-3,7]	100,00
<b>Total</b>	6566	255	6821

Nota: la semana de gestación utiliza la información del hospital.

**Tabla A.3.10 Errores en la declaración de la edad gestacional en relación al tiempo de gestación según estatus civil de las madres (casadas/no casadas)**

	Casadas	No casadas	Totales
<b>&lt;37 semanas</b>	275	244	519
	52,99 [48,7-57,3]	47,01 [42,7-51,3]	100,00
<b>&gt;37 semanas</b>	3294	3008	6302
	52,27 [51,0-53,5]	47,73 [46,5-49,0]	100,00
<b>Total</b>	3569	3252	6821

Nota: la semana de gestación utiliza la información del hospital.

**Tabla A.3.11 Errores según origen utilizando “la opción B” comentada en la tabla A.3.7**

Población	Correcto	Incorrecto	Totales
<b>Espanoles</b>	3838	388	4226
	90,82 [89,9-91,7]	9,18 [8,3-10,1]	100,00
<b>Extranjeros</b>	3400	482	3882
	87,58 [86,5-88,6]	12,42 [11,4-13,5]	100,00
<b>Totales</b>	7238	870	8108
	89,27 [88,6-89,9]	10,73 [10,1-11,4]	100,00

**Tabla A.3.12 Porcentaje de error total y distribución según medida (peso, edad gestacional y ambos) por grupos de procedencia**

	Total	Peso	EG	Peso + EG
<b>España</b>	10,63 [9,6-11,6]	6,79 [6,0-7,6]	3,16 [2,6-3,8]	0,25 [0,2-0,5]
<b>Resto de Europa</b>	19,42 [11,8-27,1]	11,54 [6,0-17,0]	4,63 [1,5-10,5]	
<b>África</b>	27,75 [21,7-33,8]	17,31 [12,7-21,9]	7,21 [4,1-11,6]	0,96 [0,1-3,4]
<b>América Central y Caribe</b>	16,92 [11,7-22,2]	11,34 [7,32-15,4]	3,85 [1,7-7,4]	1,03 [0,1-3,7]
<b>América del Sur</b>	13,39 [11,9-14,9]	8,50 [7,40-9,7]	4,08 [3,3-5,0]	0,69 [0,4-1,2]
<b>Asia y Oceanía</b>	25,52 [19,4-31,7]	14,86 [10,7-19,1]	5,61 [2,8-9,8]	1,56 [0,3-4,5]
<b>UE-15 y países ricos</b>	14,45 [10,8-18,1]	8,54 [6,0-11,7]	4,28 [2,5-6,8]	
<b>Total Extranjeros</b>	15,7 [14,4-17,0]	9,91 [8,8-10,9]	4,40 [3,7-5,2]	0,80 [0,5-1,2]

\*No hay casos de errores en peso y edad gestacional en los grupos de procedencia de resto de Europa y UE-27 Y países ricos no tienen

**Tabla A.3.13 Clasificación de los errores de declaración del peso al nacer y edad gestacional en el conjunto de la población (2005-2007)**

Hospital	MNP				Total
	<2.500	2.500-3.000	3.000-3.500	>3.500	
< 2.500	393	34	8	2	437
	89,93	7,78	1,83	0,46	100,00
2.500-3.000	47	1.566	64	29	1.706
	2,75	91,79	3,75	1,7	100,00
3.000-3.500	54	34	3.042	174	3.304
	1,63	1,03	92,07	5,27	100,00
>3.500	6	58	133	2.135	2.332
	0,26	2,49	5,7	91,55	100,00
Total	500	1.692	3.247	2.340	7779
	6,67	21,72	41,62	39,99	100,00

Pearson chi2(9) = 1.8e+04 Pr = 0.000

Porcentaje de error: 8,26%

Porcentaje que declara un peso superior: 48,44% [IC-95:44,6-52,3]

Porcentaje que declara un peso inferior: 51,63% [IC-95:47,7-55,4]

Hospital	MNP				Total
	<28	29-31	32-36	> 37	
<28	28	7	1		36
	77,78	19,44	2,78		100,00
29-31	3	41	5	3	52
	5,77	78,85	9,62	5,77	100,00
32-36		8	319	112	439
		1,82	72,67	25,51	100,00
> 37	4	7	109	6289	6409
	0,09	0,15	2,36	136,45	100,00
Total	35	63	434	6404	6936
	0,5	0,91	6,29	92,3	100,00

Pearson chi2(9) = 1.2e+04 Pr = 0.000

Porcentaje de error: 3,73%

Porcentaje que declara una edad gestacional superior: 49,42% [IC-95:43,3-55,5]

Porcentaje que declara una edad gestacional inferior: 50,58% [IC-95: 44,5-56,7]

**Tabla A.3.14 Clasificación de los errores de declaración del peso al nacer y edad gestacional. Españoles (2005-2007)**

Hospital	MNP				Total
	<2.500	2.500-3.000	3.000-3.500	>3.500	
< 2.500	237	20	3	1	261
	90,80	7,66	1,15	0,38	100,00
2.500-3.000	17	973	33	16	1039
	1,64	93,65	3,18	1,54	100,00
3.000-3.500	33	14	1666	65	1778
	1,86	0,79	93,70	3,66	100,00
>3.500	3	30	45	970	1048
	0,29	2,87	4,31	92,53	100,00
Total	290	1037	1747	1048	4126
	7,03	25,13	42,34	25,50	100,00

Pearson chi2(9) = 9.8e+03 Pr = 0.000

porcentaje de error de los españoles 6,78%

Porcentaje que declara un peso superior: 49,29% [IC-95: 43,4-55,1]

Porcentaje que declara un peso inferior: 50,79% [IC-95:44,9-56,6]

Hospital	MNP				Total
	<28	29-31	32-36	> 37	
<28	14	3			17
	82,35	17,65			100,00
29-31	1	18	2	1	22
	4,55	81,82	9,09	4,55	100,00
32-36		1	185	55	241
		0,41	76,76	22,82	100,00
> 37	2	2	50	3371	3425
	0,06	0,06	1,46	98,42	100,00
Total	17	24	237	3427	3705
	0,46	0,65	6,40	92,50	100,00

Pearson chi2(9) = 7,0e+03 Pr = 0.000

Porcentaje de error del total de españoles: 3,16%

Porcentaje que declara una edad gestacional superior: 52,47% [IC-95:42,7-62,2]

Porcentaje que declara una edad gestacional inferior: 47,52% [IC-95:37,08-57,3]

**Tabla A.3.15 Clasificación de los errores de declaración del peso al nacer y edad gestacional. Extranjeros (2005-2007)**

Hospital	MNP				Total
	<2.500	2.500-3.000	3.000-3.500	>3.500	
< 2.500	156	14	5	1	176
	88,64	7,95	2,84	0,57	100,00
2.500-3.000	30	593	31	12	666
	4,50	89,04	4,65	1,80	100,00
3.000-3.500	20	20	1370	109	1519
	1,32	1,32	90,19	7,18	100,00
>3.500	3	28	87	115	1283
	0,24	2,20	6,85	90,71	100,00
Total	209	655	1494	1286	3644
	5,74	17,97	41,00	35,29	100,00

Pearson  $\chi^2(9) = 7.8e+03$  Pr = 0.000

Porcentaje de error del total de extranjeros 9,90%

Porcentaje que declara un peso superior: 47,65% [IC-95: 42,6-52,9]

Porcentaje que declara un peso inferior: 52,08% [IC-95: 47,2-57,4]

Hospital	MNP				Total
	<28	29-31	32-36	> 37	
<28	14	4	1		19
	73,68	21,05	5,26		100,00
29-31	2	23	3	2	30
	6,67	76,67	10,00	6,67	100,00
32-36		7	134	57	198
		3,54	67,68	28,79	100,00
> 37	2	5	59	2914	2980
	0,07	0,17	1,98	97,79	100,00
Total	18	39	197	2973	3227
	0,56	1,21	6,10	92,13	100,00

Pearson  $\chi^2(9) = 4.5e+03$  Pr = 0.000

Porcentaje de error del total de extranjeros 4,40

Porcentaje que declara una edad gestacional superior: 47,18% [IC-95:39,0-55,4]

Porcentaje que declara una edad gestacional inferior: 52,81% [IC-95:44,6-61,0]



### **Validación entre las medidas de peso al nacer y edad gestacional entre el hospital y el MNP (2005-2007)**

Se exponen aquí los coeficientes kappa, ya que es un instrumento clásico utilizado para evaluar el acuerdo o coincidencia existente entre dos medidas que se refieren al mismo a la misma información en dos sujetos. Sin embargo, pese a que se trata de una medida casi obligada en todos los estudios de validación, este trabajo opta por informar de los valores pero no los utiliza como una herramienta de valoración, prefiriendo atender solamente a los porcentajes de coincidencia existente. La razón que justifica esta decisión se basa en las asunciones que están detrás de esta herramienta y las características de los datos utilizados. Los coeficientes Kappa están sesgados cuando la variable de estudio no se distribuye de forma normal. En otras palabras, su valor se ve penalizado cuando en la diagonal del cuadro clasificación un casillero concentra gran parte de las coincidencias, provocando un grado de acuerdo esperado muy grande.

Un ejemplo que pone esto en evidencia es con respecto al grado de acuerdo o coincidencia alcanzado en la edad gestacional para el conjunto de la población (96,27%) y el relativo bajo valor del estimador kappa (74%) en relación a los mismos valores que se encuentran respecto al peso al nacer en donde el grado de acuerdo es del 91,73% y, sin embargo, el estimador es mayor 88%.

**Tabla A.3.16 Validación entre las medidas de peso al nacer y edad gestacional entre el hospital y el MNP (2005-2007)**

	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>	<b>Kappa</b>	<b>P-valor</b>	<b>Sobrestimación</b>	<b>Subestimación</b>
<b>Peso al nacer</b>						
Total	91,73 [91,1-92,3]	8,27 [7,7-8,9]	0,88	0,000	48,44 [44,6-52,3]	51,53 [47,7-55,4]
Espanoles	93,21 [92,4-94,0]	6,79 [6,0-7,6]	0,90	0,000	49,29 [43,4-55,1]	50,79 [44,9-56,6]
Extranjeros	90,09 [89,1-91,0]	9,91 [9,0-10,9]	0,85	0,000	47,65 [42,6-52,9]	52,08 [47,2-57,4]
Resto de Europa	90,68 [83,0-94,0]	9,32 [6,8-12,3]	0,86	0,000	45,45 [30,4-61,2]	54,54 [38,9-69,6]
África	82,76 [78,2-87,3]	17,24 [12,7-21,8]	0,74	0,000	53,33 [37,9-68,3]	46,70 [31,7-62,1]
América Central y Caribe	88,66 [84,6-92,7]	11,34 [7,3-15,4]	0,83	0,000	74,07 [53,7-88,9]	25,93 [11,1-46,3]
América del sur	91,49 [90,3-92,6]	8,51 [7,4-9,7]	0,87	0,000	44,44 [37,5-51,4]	55,55 [48,4-62,5]
Asia y Oceanía	85,25 [80,9-89,3]	14,75 [10,7-19,1]	0,77	0,000	39,02 [24,2-55,5]	60,97 [44,5-75,8]
UE-15 y países ricos	91,18 [88,3-94,0]	8,82 [6,0-11,7]	0,76	0,000	66,6 [22,3-95,7]	33,33 [43,3-77,7]
<b>Edad gestacional</b>						
Total	96,27 [95,8-96,7]	3,73 [3,3-4,2]	0,74	0,000	49,42 [43,3-55,5]	49,42 [44,5-56,7]
Espanoles	96,84 [96,2-97,4]	3,16 [2,6-3,4]	0,79	0,000	52,47 [42,7-65,2]	47,52 [37,1-57,3]
Extranjeros	95,60 [94,8-96,3]	4,40 [3,7-5,2]	0,69	0,000	47,18 [39,0-55,4]	52,81 [44,6-61,0]
Resto de Europa	95,18 [92,7-97,0]	4,82 [3,0-7,3]	0,74	0,000	30,00 [11,9-54,3]	70,00 [45,7-88,1]
África	92,79 [88,4-95,9]	7,21 [4,1-11,6]	0,53	0,000	60,00 [32,3-83,7]	40,00 [16,3-67,7]
América Central y Caribe	96,15 [92,6-98,3]	3,85 [1,7-7,4]	0,69	0,000	50,00 [15,7-84,3]	50,00 [15,7-84,3]
América del sur	95,92 [95,0-96,7]	4,08 [3,3-5,0]	0,87	0,000	44,80 [34,1-55,9]	55,20 [44,1-65,9]
Asia y Oceanía	94,39 [90,2-97,2]	5,61 [2,8-9,8]	0,77	0,000	72,72 [39,0-94,0]	27,27 [6,0-61,0]
UE-15 y países ricos	98,48 [91,8-1,0]	1,52 [0,04-8,2]	0,87	0,000	100,00	

**Tabla A.3.17 Magnitud y dirección de las diferencias entre la información hospitalaria y el MNP y diferencias de medias del peso y edad gestacional entre colectivos**

	Medias de la información declarada			Dif.	% <2,500	
	Correcto	Incorrecto	Revisión del peso		MNP	Hospital
<b>Peso al nacer</b>						
Total	3251 [3239-3263]	3078 [3031-3125]	3256 [3221-3291]	178	6,43 [5,9-7,0]	5,62 [5,1-6,1]
Espanöles	3197 [3182-3212]	3032 [2959-3105]	3219 [3166-3272]	187	7,03 [6,2-7,8]	6,33 [5,6-7,1]
Extranjeros	3314 [3298-3233]	3113 [3051-3175]	3286 [3239-3333]	173	5,74 [5,0-6,5]	4,83 [4,2-5,6]
Resto de Europa	3288 [3239-3337]	3047 [2850-3244]	3294 [3158-3430]	247	6,57 [4,5-9,2]	5,51 [3,6-7,8]
África	3315 [3244-3386]	3165 [2987-3343]	3268 [3135-3401]	103	6,90 [4,1-10,7]	4,98 [2,7-8,4]
América Central y Caribe	3255 [3189-3321]	3408 [3205-3611]	3069 [2832-3306]	-339	5,04 [2,6-8,6]	6,30 [3,6-10,2]
América del Sur	3329 [3307-3351]	3097 [3012-3182]	3323 [3262-3384]	226	5,46 [4,6-6,5]	4,60 [3,4-5,5]
Asia y Oceanía	3322[3265-3379]	2961 [2798-3124]	3251 [3097-3405]	290	5,76 [3,3-9,2]	3,60 [1,7-6,5]
UE-15 y países ricos	3187[3038-3336]	3458 [2728-4188]	3357 [3182-3532]	-101	7,35 [2,4-16,3]	7,35 [2,4-16,3]
Revisión de EG				% Pretérmino		
<b>Edad gestacional</b>						
Total	39,07 [39,0-39,1]	35,76 [35,4-36,2]	36,20 [35,8-36,6]	-2,9	7,67 [7,0-8,3]	7,60 [7,0-8,2]
Espanöles	39,09 [39,0-39,2]	36,03 [35,5-36,5]	36,25 [35,8-36,8]	-2,8	7,50 [6,7-8,4]	7,56 [6,7-8,4]
Extranjeros	39,06 [39,0-39,1]	35,54 [34,9-36,1]	36,16 [35,6-36,7]	-2,8	7,87 [7,0-8,9]	7,65 [6,8-8,5]
Resto de Europa	36,05 [34,7-37,4]	34,80 [33,0-36,6]	36,05 [34,7-37,4]	-2,5	11,33 [8,2-14,4]	9,88 [7,2-13,2]
África	39,33 [31,1-39,6]	35,13 [32,4-37,9]	34,73 [31,9-37,6]	-4,6	7,69 [4,5-12,2]	8,65 [5,2-13,3]
América Central y Caribe	39,29 [39,0-39,6]	35,87 [31,9-39,8]	35,37 [32,7-38,1]	-3,9	6,25 [3,4-10,5]	6,73 [3,7-11,0]
América del Sur	39,02 [38,9-39,1]	35,87 [34,9-36,2]	36,58 [36,0-37,2]	-2,4	7,74 [6,6-8,9]	7,27 [6,2-8,4]
Asia y Oceanía	39,28 [39,1-39,5]	36,64 [33,4-39,9]	35,90 [35,0-36,8]	-3,4	4,08 [1,8-7,9]	6,63 [3,6-11,1]
UE-15 y países ricos	39,10 [38,6-39,6]	38*	32*	-6,0	6,06 [1,7-14,8]	7,58 [2,5-16,8]

\* hay solo un caso.

**Tabla A.3.18 Regresión logística para valorar el efecto del tiempo de residencia en la probabilidad de cometer errores en la declaración de la edad gestacional (modelo 1) y en el peso al nacer (modelo 2)**

		<b>Modelo 1</b>	
		<b>EDAD GESTACIONAL</b>	
		<b>Sin ajustar</b>	<b>Ajustando (*)</b>
<b>(0- correcto 1-incorrecto)</b>	<b>N</b>	<b>RR/IC-95</b>	<b>RR/IC-95</b>
<b>Tiempo de residencia</b>			
>= 4 años	976		
< 4 años	1288	1.053 [0.678,1.636]	1.474 [0.892,2.436]
missing	2676	1.282 [0.674,2.435]	1.592 [0.772,3.283]

Modelo bivariado. Num. De observaciones: 2216 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2:0,02

Modelo 2. multivariante De observaciones: 2216 Prob > chi2: 0,7551 pseudo R2: 0,0007

Ajustado por origen de la madre, edad de los padres, número de hijos, ocupación de la madre y padre, peso y edad gestacional del hospital

\*  $p$  valor <0,05;

\*\*  $p$  valor<0,01;

\*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo.

		<b>Modelo 2</b>	
		<b>PESO AL NACER</b>	
		<b>Sin ajustar</b>	<b>Ajustando (*)</b>
<b>(0- correcto 1-incorrecto)</b>	<b>N</b>	<b>RR</b>	<b>RR/IC-95</b>
<b>Tiempo de residencia</b>			
>= 4 años	1019		
< 4 años	1392	0.949 0.711,1.265	1474 [0.892,2.436]
missing	2859	0.999 0.643,1.553	1.592 [0.772,3.283]

Modelo bivariado. Num. De observaciones: 2391 Prob > chi2: 0,9275 pseudo R2:0,001

Modelo 2. multivariante De observaciones: 2391 Prob > chi2: 0,0192 pseudo R2: 0,021

Ajustado por origen de la madre, edad de los padres, número de hijos, ocupación de la madre y padre, peso y edad gestacional del hospital

\*  $p$  valor <0,05;

\*\*  $p$  valor<0,01;

\*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo.

**Tabla A.3.19 Regresión logística para valorar los datos faltantes en la declaración de la edad gestacional**

<b>Sin EDAD GESTACIONAL</b>				
<b>0- Completo 1- Missing</b>	<b>N</b>	<b>RR</b>	<b>EE</b>	<b>IC-95</b>
<b>Origen de la madre</b>				
Española(ref.)	3007			
Inmigrante	2689	1.295*	0.153	1.028,1.631
<b>Origen del padre</b>				
Español (ref.)	3190			
Inmigrante	2506	1.159	0.132	0.928,1.449
<b>Edad de los padres</b>				
Edad de la madre	5696	1.014	0.010	0.996,1.034
Edad del padre	5696	1.010	0.008	0.994,1.027
<b>Orden del nacido</b>				
No primer hijo (ref)	2954			
Primer hijo	2742	1.114	0.098	0.938,1.323
<b>Sexo del nacido</b>				
Varon (ref)	2965			
Mujer	2742	0.935	0.076	0.797,1.098
<b>Ocupación de la madre</b>				
Trabajadora (ref)	2965			
Dependiente	948	1.409* *	0.177	1.101,1.804
Otras trabajoras	1783	1.557* * *	0.174	1.250,1.939
<b>Ocupación de la padre</b>				
Trabajadora (ref)	3868			
Dependiente	43	1.419	0.688	0.549,3.669
Missings	1785	2.529* * *	0.253	2.079,3.077
<b>Estado civil</b>				
Casadas (ref.)	3092			
No casadas	2604	0.690* * *	0.061	0.580,0.821
<b>Edad gestacional</b>				
<=37 (ref)	4797			
>37	899	1.316*	0.153	1.048,1.654
Missing (*)				
<b>Bajo peso al nacer</b>				
<2,500 gr. (ref)	345			
>2,500 gr.	5337	1.592*	0.323	1.070,2.370
Missing (*)	14			
<b>Días desde el parto</b>	5688	1.016* * *	0.002	1.011,1.020

(\*) Fue automáticamente eliminado por mostrar problemas de colinealidad

Modelo sin edad gestacional. Num. De observaciones: 5674; Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,08

\*  $p$  valor <0,05;

\*\*  $p$  valor <0,01;

\*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo.

**Tabla A.3.20 Regresión logística para valorar los datos faltantes en la declaración del peso al nacer**

<b>Sin PESO AL NACER</b>				
<b>0- Completo 1- Missing</b>	<b>N</b>	<b>RR</b>	<b>EE</b>	<b>IC-95</b>
<b>Origen de la madre</b>				
Española (ref.)	3006			
Inmigrante	2687	1.617* *	0.253	1.190,2.197
<b>Origen del padre</b>				
Español (ref.)	3189			
Inmigrante	2504	1.436*	0.213	1.074,1.922
<b>Edad de los padres</b>				
Edad de la madre	5693	1.024	0.012	1.000,1.049
Edad del padre	5693	1.010	0.011	0.989,1.031
<b>Orden del nacido</b>				
No primer hijo (ref)	2417			
Primer hijo	3276	1.140	0.132	0.908,1.430
<b>Sexo del nacido</b>				
Varon (ref)	2952			
Mujer	2741	1.074	0.115	0.870,1.326
<b>Ocupación de la madre</b>				
Trabajadora (ref)	2963			
Dependiente	947	1.335	0.241	0.937,1.902
Missing	1783	2.271* * *	0.344	1.688,3.056
<b>Ocupación de la padre</b>				
Trabajadora (ref)	3865			
Dependiente	43	3.156*	1.561	1.198,8.318
Otras trabajadoras	1785	2.228* * *	0.294	1.721,2.886
<b>Estado civil</b>				
Casadas (ref.)	3091			
No casadas	2602	0.781*	0.090	0.629,0.984
<b>Edad gestacional</b>				
<=37 (ref)	4795			
>37	898	1.575* *	0.229	1.185,2.094
Missing (*)				
<b>Bajo peso al nacer</b>				
<2,500 gr. (ref)	345			
>2,500 gr.	5337	0.521* *	0.104	0.352,0.772
Missing (*)	11			
<b>Días desde el parto</b>	5685	1.020* * *	0.003	1.015,1.026

(\*) Fue automáticamente eliminado por mostrar problemas de colinealidad

Modelo sin peso al nacer. Num. De observaciones: 5674; Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,13

\*  $p$  valor <0,05;

\*\*  $p$  valor <0,01;

\*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo.

**Tabla A.3.21 Regresión logística para valorar los datos faltantes en la declaración del peso al nacer y la edad gestacional**

<b>Sin AMBAS MEDIDAS</b>				
<b>0- Completo 1- Missing</b>	<b>N</b>	<b>OR</b>	<b>EE</b>	<b>IC-95</b>
<b>Origen de la madre</b>				
Española (ref.)	3006			
Inmigrante	2687	1.655*	0.343	1.102,2.485
<b>Origen del padre</b>				
Español (ref.)	3189			
Inmigrante	2504	1.221	0.236	0.836,1.782
<b>Edad de los padres</b>				
Edad de la madre	5693	1.020	0.016	0.988,1.052
Edad del padre	5693	1.008	0.014	0.981,1.036
<b>Orden del nacido</b>				
No primer hijo (ref)	2417			
Primer hijo	3276	1.470*	0.230	1.082,1.996
<b>Sexo del nacido</b>				
Varon (ref)	2952			
Mujer	2741	1.056	0.150	0.799,1.395
<b>Ocupación de la madre</b>				
Trabajadora (ref)	2963			
Dependiente	947	1.650	0.484	0.928,2.932
Missings	1783	3.924* **	0.929	2.467,6.239
<b>Ocupación de la padre</b>				
Trabajadora (ref)	3865			
Dependiente	43	5.524* **	3.495	1.599,19.089
Otras trabajadoras	1785	3.917* **	0.762	2.675,5.735
<b>Estado civil</b>				
Casadas (ref.)	3091			
No casadas	2602	0.727*	0.111	0.540,0.981
<b>Edad gestacional</b>				
<=37 (ref)	4795			
>37	898	1.361	0.270	0.923,2.007
Missing (*)				
<b>Bajo peso al nacer</b>				
<2,500 gr. (ref)	345			
>2,500 gr.	5337	1.109	0.354	0.593,2.074
Missing (*)	11			
<b>Días desde el parto</b>	5685	1.023* **	0.003	1.017,1.028

(\*) Fue automáticamente eliminado por mostrar problemas de colinealidad

Modelo sin edad gestacional y peso al nacer . Num. De observaciones: 5674; Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,22

\*  $p$  valor <0,05;

\*\*  $p$  valor <0,01;

\*\*\*  $p$  valor <0,001; resto no significativo.

**Tabla A.3.22 Distribución porcentual de la población de mujeres españolas y extranjeras en edad fértil. CAM 2005 y 2006**

	<b>Españolas</b>	<b>Extranjeras</b>
<b>Sur-Este</b>	11,43	12,34
<b>Centro-Norte</b>	7,40	7,32
<b>Este</b>	6,57	6,05
<b>Noreste</b>	8,88	9,24
<b>Norte</b>	11,80	12,36
<b>Oeste</b>	10,65	10,94
<b>Centro-Oeste</b>	<b>12,23</b>	<b>7,92</b>
<b>Sur-Oeste I</b>	5,61	8,26
<b>Sur-Oeste II</b>	4,47	7,59
<b>Sur I</b>	4,40	5,60
<b>Sur II</b>	16,54	12,40
<b>Total Área de salud</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>



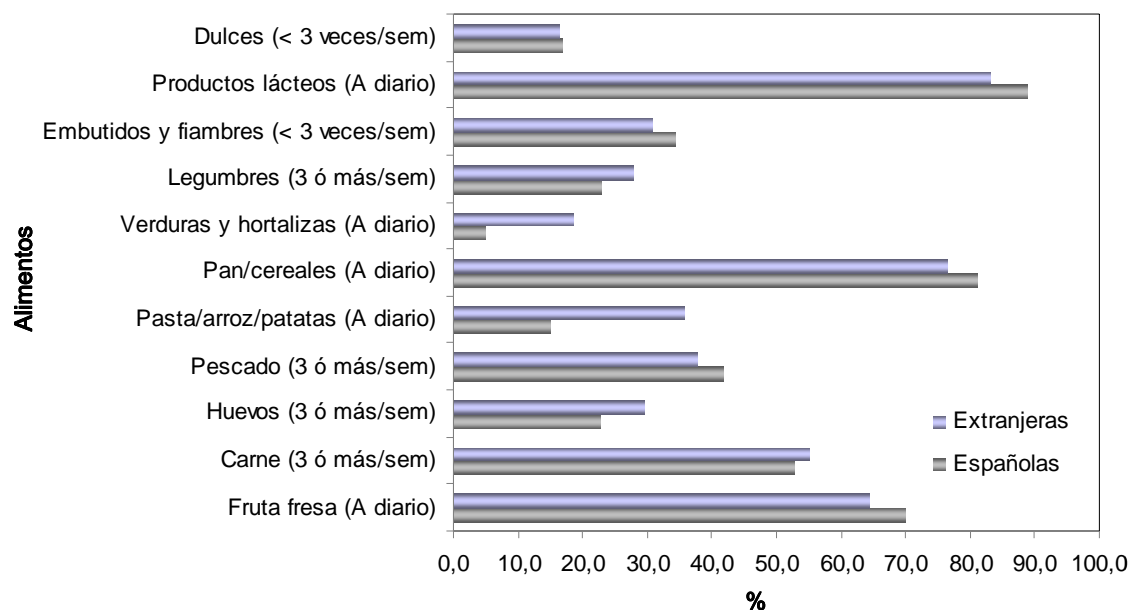
**Tabla A.3.23 Nacidos en el hospital clínico de Madrid (2005-2006) según áreas de salud a las que corresponde la madre por lugar de residencia y origen**

Áreas de Salud	Porcentajes de cada área			Porcentaje del total de áreas			Porcentaje del total de áreas sin área 7					
	Españoles	Extranjeros	Total	Españoles	Extranjeros	Total	Españoles	Extranjeros	Total			
Sur-Este	68	61	129	52,71	47,29	100,00	2,27	2,26	2,26	5,17	5,42	5,28
Centro-Norte	20	14	34	58,82	41,18	100,00	0,67	0,52	0,60	1,52	1,24	1,39
Este	22	12	34	64,71	35,29	100,00	0,73	0,44	0,60	1,67	1,07	1,39
Noreste	60	51	111	54,05	45,95	100,00	2,00	1,89	1,95	4,56	4,53	4,55
Norte	77	60	137	56,20	43,80	100,00	2,57	2,22	2,40	5,86	5,33	5,61
Oeste	183	37	220	83,18	16,82	100,00	6,11	1,37	3,86	13,92	3,29	9,01
Centro-Oeste	1679	1578	3257	51,55	48,45	100,00	56,08	58,36	57,16	127,68	140,14	133,43
Sur-Oeste I	49	10	59	83,05	16,95	100,00	1,64	0,37	1,04	3,73	0,89	2,42
Sur-Oeste II	40	9	49	81,63	18,37	100,00	1,34	0,33	0,86	3,04	0,80	2,01
Sur I	19	16	35	54,29	45,71	100,00	0,63	0,59	0,61	1,44	1,42	1,43
Sur II	767	856	1623	47,26	52,74	100,00	25,62	31,66	28,48	58,33	76,02	66,49
Total	2994	2704	5698				100,00	100,00	100,00			
Total sin área 7	1315	1126	2441							100,00	100,00	100,00

**Tabla A.3.24 Proporción de extranjeros según procedencia en el total de áreas de salud, en el área Centro-Oeste y en la muestra de análisis (2005 y 2006)**

	Unión Europea	Resto de Europa	Africa	América del Norte	América del Central y Caribe	América del Sur	Asia	Oceanía	Total
<b>Total Área de salud</b>	<b>12,55</b>	<b>17,92</b>	<b>8,40</b>	<b>1,66</b>	<b>7,37</b>	<b>49,76</b>	<b>2,32</b>	<b>0,03</b>	<b>100,00</b>
Sur-Este	10,01	23,96	6,24	1,30	6,50	49,61	2,36	0,03	100,00
Centro-Norte	8,76	28,88	3,35	3,06	7,78	45,86	2,27	0,03	99,98
Este	38,19	26,29	10,17	0,86	4,21	19,79	0,48	0,00	99,99
Noreste	7,95	12,97	4,34	1,60	7,43	63,31	2,37	0,02	99,99
Norte	17,09	12,95	6,99	1,83	9,12	49,74	2,22	0,05	100,00
Oeste	11,37	18,22	9,53	3,06	6,51	49,66	1,59	0,05	100,00
<b>Centro-Oeste</b>	<b>9,35</b>	<b>10,26</b>	<b>5,16</b>	<b>2,44</b>	<b>10,09</b>	<b>58,96</b>	<b>3,71</b>	<b>0,03</b>	<b>100,00</b>
Sur-Oeste I	25,96	18,89	15,70	1,18	5,18	31,92	1,16	0,00	99,98
Sur-Oeste II	6,44	20,41	24,17	0,38	5,43	41,06	2,05	0,03	99,98
Sur I	7,92	23,23	17,61	0,80	5,76	42,58	2,08	0,00	99,98
Sur II	6,50	14,79	7,09	0,75	7,99	59,81	3,06	0,01	100,00
<b>Muestra estudiada</b>	<b>10,35</b>	<b>3,60</b>	<b>8,25</b>	<b>0,36</b>	<b>5,88</b>	<b>63,06</b>	<b>8,50</b>	<b>0,00</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico A.4.1. Cumplimiento de la dieta semanal ajustada a las raciones óptimas según origen de mujeres en edad fértil (2005)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos provenientes de la Encuesta General de Salud de Madrid (2005)

**Tabla A.4.2. Elección del método anticonceptivo utilizado en función del origen, 2005**

	Españolas	Extranjeras	Total
Píldora	22,19	25,78	22,89
Diu	4,87	7,42	5,36
Inyecciones	0,84	2,73	1,21
Preservativos	50,47	41,80	48,79
Met. Calendario	0,56	1,56	0,76
Diafragma/espuma/gel	0,75	0,39	0,68
Esterilización fem.	3,28	5,86	3,78
Esterilización Mas.	4,96	1,95	4,38
Coito interrumpido	0,47	0,00	0,38
Otros	1,03	0,39	0,91
Missing	10,58	12,11	10,88
Total	1068	256	1324
	100,00	100,00	100,00

Fuente: Encuesta de Salud General de Salud del Ayuntamiento de Madrid (2005)

### **Definición de extranjero y español**

La principal toma de decisión tras el enlace de esta fuente y, al mismo tiempo, la manera más directa de valorar la calidad del enlace es a través de la variable nacionalidad. Y esto por dos motivos. Por un lado, porque ella no ha intervenido en el proceso del enlace propiamente dicho y, segundo, porque se trata de la variable sobre la que se articula todo el estudio. El minucioso estudio del enlace en esta materia conducirá al mismo tiempo a la recodificación del campo “nacionalidad” esto es, la variable más importante del trabajo.

La tabla 4.3 recoge todas las posibilidades encontradas tras haber enlazado la información hospitalaria con los boletines estadísticos de parto y el estudio longitudinal de inmigrantes. Los diferentes criterios utilizados en las tres fuentes para considerar a una persona de origen extranjero podría ser el principal motivo por el que existen los resultados que se detallan en el cuadro. Así, en ocasiones para decidir su adscripción ha sido necesario ponderar teóricamente unas fuentes por encima de otras. A continuación se comentarán los motivos que explican cada caso, sus posibles cotas de error y su consecuente manera de proceder en vistas al análisis de los datos.

En primer lugar, se evaluó la calidad de la información mediante un análisis dicotómico de la variable nacionalidad: español *versus* extranjero, teniendo en cuenta sólo aquellos casos en donde se disponía de identificadores para más de una fuente. Esto es bien la unión del hospital con el BEP, el hospital con el Elicam, o bien, los tres juntos. Considerando que el número total de registros enlazados con el BEP es de 9031 y el número de casos enlazados sólo con el Elicam son 24, el número total de registros que serían clasificados como españoles y extranjeros es de 9055. Lo que representa el 96,5% del total de casos del hospital.

Una regla directa para considerar que se trata de una persona de origen extranjero ha sido que conste en la fuente del Elicam. Como se ha comentado al describir las fuentes, el Elicam sólo incluye a los extranjeros y aquellas personas que nacionalizadas una vez residiendo en España. De este modo, aunque la variable nacionalidad esté en blanco, el hecho de tener un identificador en esta fuente demuestra que son extranjeros, y esto, con independencia de que las otras dos fuentes lo contradigan. Así, se decidieron todos los

casos que acaban con “SD” y tengan su identificador correspondiente (ident), además por supuesto de aquellos que tienen la información completa en el Elicam (23 casos se detectaron en esta situación).

Como se puede observar, las nacionalizaciones parecen jugar un papel importante en las posibles combinaciones encontradas. Se ha comentado la presencia de un identificador en los registros del Elicam como razón suficiente para considerar a las mujeres de origen como extranjeras, pese a lo que contradigan las otras fuentes. No obstante, también se ha considerado como extranjeras a los casos en los que no hay identificador en la fuente del Elicam pero figura como extranjera en alguna de las dos fuentes.

En la medida en que el criterio de adscripción a una nacionalidad en el hospital no es en todos los casos a través de una certificación oficial, resulta especialmente llamativo los casos en los que las madres figuran como españolas en esta fuente y, por el contrario, aparecen como extranjeras en el BEP o con un registro del estudio longitudinal (lo que garantiza que es extranjera). La situación opuesta parece más razonable, justificado en la doble nacionalidad. Una mujer podría figurar como extranjera en el hospital, por haber declarado de viva voz su país de origen (o haber sido clasificada como tal por su apariencia física) y como española en el registro civil. Podría tratarse de una mujer nacionalizada que declara ser española en el momento de la declaración del nacido por las ventajas que esto podría suponer (la adopción de la nacionalidad española para el niño, por ejemplo). Lo contrario (española según el hospital y extranjera según el BEP y además conste en el Elicam) resulta menos evidente y hace sospechar de un criterio poco riguroso en la recogida de esta información en el hospital. Afortunadamente, se trata de una cifra irrelevante, aunque no con poco interés teórico. El único dato conocido es que el 85% de estos casos ocurre con mujeres provenientes de Latinoamérica. Esta situación, así como el alto número de registros con nacionalidad faltante en el hospital (22%) ha hecho que, en los casos dudosos, se pondere una mayor confianza en los datos provenientes del BEP.

Puesto que los datos del MNP se publican en función de la Comunidad de residencia de la madre, en principio, no podría ocurrir el caso de que una mujer conste en el fichero de partos de la CAM sin residir en esta Comunidad (ya que se extraen y se envían a la comunidad correspondiente). Ahora bien, en el registro civil, el criterio para conocer la

residencia de la madre es el domicilio que figura en el papel que los padres rellenan en el momento de registrar al niño, no mediante un comprobante padronal. De este modo, es posible que, a los efectos de las fuentes con las que contamos, una mujer extranjera no conste en el padrón aún figurando su correspondiente BEP. Estos serían los casos (“ext-ext-SD” y “esp-ext-SD”) que, hemos considerado como extranjeras. Asimismo, podrían estar incluidas aquellas mujeres que no han podido o querido constar en el padrón de habitantes. Menos dudas caben sobre las madres que constan como extranjeras según el hospital y no constan ni en el BEP ni en el Elicam, siendo con más seguridad madres que han dado a luz en Madrid pero que residen y se encuentran empadronadas en otra Comunidad Autónoma. Estos casos se incluyen en la opción “ext-SD-SD”.

La opción en donde podrían encontrarse las madres que no han tenido la oportunidad, no han querido empadronarse o todavía no figuran en el padrón de esta Comunidad por cuestiones burocráticas, es “SD-ext-SD”. Sabemos que residen en Madrid puesto que consta su BEP en esta comunidad pero no figuran en el Elicam. Esto no tiene que indicar en su totalidad se trate de mujeres indocumentadas. Podrían estar también recogidos los registros en los que no existía suficiente información disponible como para dar por válido un enlace.

Con estos criterios se ha podido crear una nueva variable de “origen” que no sólo mejoró la adscripción de muchos de los casos del hospital sino que además ha contribuido a rebajar el número de datos en blancos que la variable nacionalidad tenía. Se ha pasado de contar con 7296 registros con información de origen (77%) a disponer de 9054<sup>70</sup>, esto es, el 96% de todos los registros hospitalarios (4094 españolas y 4960 extranjeras). En términos prácticos, este procedimiento ha permitido aumentar el número de registros con los que evaluar la salud entre inmigrantes y extranjeras. Volviendo a la tabla 5.3, se trabajará con la intersección Hospital  $\cap$  BEP, Hospital  $\cap$  Bep  $\cap$  Elicam y Hospital  $\cap$  Elicam.

---

<sup>70</sup> No son 9055 como figura en el cuadro porque en un caso no es posible definir una nacionalidad con los datos disponibles. Se trata del caso en el que el campo nacionalidad figura en blanco en el hospital y en el BEP y no consta (no tiene identificador) en Elicam.

**Tabla A.4.3. Relación de coincidencia según nacionalidad y nueva variable de origen dicotómica (españoles Vs. extranjeros)**

Selección de registros			Totales	Nueva nacionalidad
	Hospital	BEP		
esp-esp-ext	E	E	86	extranjero
esp-esp-SD	E	E	3189	extranjero
	E	E		español
esp-ext-ext	E	X	43	extranjero
esp-ext-SD	E	X	5	extranjero
	E	X		extranjero
esp-SD-ext	E	Con Id + B		extranjero
	E	Sin Id		extranjero
esp-SD-SD	E	Con Id + B	8	extranjero
	E	Con Id + B		español
	E	Sin Id		extranjero
ext-esp-ext	X	E	314	extranjero
ext-esp-SD	X	E	36	extranjero
	X	E		extranjero
ext-ext-ext	X	X	2821	extranjero
ext-ext-SD	X	X	542	incluida en anterior
	X	X		extranjero
ext-SD-ext	X	Con Id + B	2	extranjero
	X	Sin Id		extranjero
ext-SD-SD	X	Con Id + B	1	incluida en anterior
	X	Con Id + B		extranjero
	X	Sin Id		extranjero
SD-esp-ext	Con Id + B	E	118	extranjero
SD-esp-SD	Con Id + B	E	897	incluida en anterior
	Con Id + B	E		español
SD-ext-ext	Con Id + B	X	802	extranjero
SD-ext-SD	Con Id + B	X	165	extranjero
	Con Id + B	X		extranjero
SD-SD-ext	Con Id + B	Con Id + B	1	extranjero
SD-SD-SD	Con Id + B	Con Id + B	1	incluida en anterior
	Con Id + B	Con Id + B		
<b>Total</b>			<b>9055</b>	

### Desagregación de la categoría “extranjero”

La variable “origen” es útil como primera aproximación pero no aporta la desagregación suficiente como para ofrecer un análisis complejo entorno a la población inmigrante. Por este motivo, es indispensable construir una nueva variable en la que se pueda distinguir a la población al menos por grandes áreas geográficas. El primer paso para llevar adelante este objetivo ha sido estandarizar las categorías de procedencia de las tres fuentes (ver tabla 4.4), ya que todas ellas tienen diferentes categorías y criterios de recogida. La estandarización permitió hacer operativa la fase de combinación de las variables pero no enfrentarse al problema de la coherencia entre la información que ellas aportan.

La combinación de tres variables de nacionalidad/origen proveniente de diferentes fuentes en una sola variable de “orígenes” ha sido directa cuando en las tres variables

originales la información coincidía (o al menos en dos de ellas), esto ocurrió en 8366 casos, el 92% del total de casos que previamente fueron definidos como extranjeros. Para decidir la nacionalidad del 8% restante se estudiaron los casos que fueron considerados como extranjero (en la variable origen) pero en los no coincide la información de la nacionalidad en al menos dos fuentes, bien sea por existencia de blancos en algunas de ellas (“sd-esp-ext”, “ext-esp-sd”, “sd-ext-sd” y “ext-sd-sd”), o bien, porque sólo figuran como extranjero en una de ellas y como español en las otras dos (“esp-esp-ext”). Aplicando la nacionalidad del campo en el que dicha información existe se ha podido completar la procedencia de 257 nuevos casos (3%). El resto (491), corresponden en su totalidad a enlaces en los que no es posible determinar la nacionalidad aún sabiendo que se trata de extranjeros. Estos casos corresponden a los registros que aparecen como 1)- españoles según el hospital y el BEP y que tienen nacionalidad en blanco en el Elicam pero contengan un identificador (prueba que es extranjero); 2)- con nacionalidad en blanco en el hospital, español de acuerdo con el BEP y que tenga el campo vacío en Elicam (con identificador) y 3)- blanco en las tres fuentes pero contiene un identificador en el Elicam que lo define como extranjero. El hecho de que no haya casos en los que dos fuentes contradigan la información de la nacionalidad concreta debería servir como información para valorar la bondad del proceso de enlace.

**Tabla A.4.4. Características de la variable nacionalidad según el hospital, el MNP y el ELICAM y la variable de estandarización**

Tipo de información	Variable de nacionalidad según las fuentes			Estandarización
	Hospital	Bep	Elicam	
	No está claro	Nacionalidad	País de origen	Dependiendo la fuente de la que se obtuvo la información
<b>Clasificación de la variable</b>	Americanas Africanas Orientales Europeas Oceanía España	Países	Unión Europea (27) Resto de Europa África América de L Norte* América Central y Caribe América del Sur Asia Oceanía	Europa África América Asia Oceanía España

\* Incluye México, Estados Unidos, Canadá y Bermuda

El procedimiento realizado para construir la variable de procedencia ha permitido esclarecer, en parte, el criterio utilizado en el hospital para clasificar a las madres según su nacionalidad o región de procedencia, no obstante, no es suficiente como para



despejar todas las incertidumbres acerca de la práctica que utilizan. Las coincidencias entre el hospital y el criterio utilizado por el Elicam (país de origen) son mayores que las que existen con el BEP (nacionalidad). Esto es, de los 9.018 casos enlazados entre el hospital (con datos en la nacionalidad) y el BEP en el 37% (3.312) coincide la nacionalidad, mientras que de los 3.514 registros enlazados con el Elicam, la coincidencia con la información es del 75% (2.640). En resumen, parecería que la variable de procedencia recogida por el hospital sin adoptar una definición clara está informando más del país de origen (país de nacimiento) que de la nacionalidad.

Este hallazgo es interesante pero abre nuevas dudas acerca de cómo se recoge la información hospitalaria. El jefe del servicio de Neonatología reveló que generalmente se recoge la información de la cartulina que rellena el personal del hospital en el momento del ingreso (recogiendo la nacionalidad del documento que se presenta) y, en menor medida, por la declaración de la madre en la visita médica después de dar a luz (probablemente habiendo entrado por urgencias). Ahora bien los datos revelan que algunas mujeres, bien se identifican en el hospital con una documentación en la que figuran como extranjeras y, posteriormente, como españolas a la hora de rellenar el BEP (4% del total de enlaces -350 casos- de los que, como era de esperar, el 86% son mujeres provenientes de América Latina), o bien, que el número de mujeres que ingresan por urgencias no es en absoluto minoritario. Más llamativo son los casos en los que figuran como españolas en el hospital pero luego se presentan como extranjeras en el registro civil (48 casos).

La complejidad presentada en los párrafos anteriores sirve para corroborar que el criterio utilizado en el hospital para considerar a una persona como extranjera no sigue unos canales estrictos y excluyentes. Como se **ha comentado en el capítulo correspondiente a las fuentes**, la nacionalidad de las madres tal y como es recogida en esta institución no siempre se decide en función de la documentación que deberían presentarse (DNI-NIE). De ahí que en el Servicio de Neonatología sólo se pueda recoger una clasificación tan amplia (españolas, europeas, americanas, africanas y asiáticas). Este criterio tiene ventajas y limitaciones. Por un lado, permite recoger a las mujeres que teniendo nacionalidad española son en realidad de origen extranjero. Por el otro, se trata de una opción muy inconsistente y poco rigurosa que tendrá problemas en un futuro próximo para capturar la información que demandan los estudios de salud. Se

prevé que la población va a ser mucho más heterogénea y, por lo tanto, la adscripción a una categoría u otra más compleja (el caso de las segundas generaciones). A efectos del presente estudio, se trata de un criterio al que no se suma ninguna de las otras dos fuentes de enlace, generándose por lo tanto problemas de inconsistencias.

Debido a la necesidad de diferenciar entre grupos de origen, y reconociendo los problemas de tamaño muestral que puede ocasionar esta desagregación, se ha optado por una decisión de diferenciar a la población extranjera de acuerdo a su continente de origen (ver tabla 4.5). Esta aproximación, muy amplia, ha permitido encontrar un colectivo numéricamente importante, sobre el que merece detenerse con más detalle, se trata del colectivo “americano” con la cifra de 3.410 registros, pudiendo sólo este grupo ser comparado con la población española (4.094).

**Tabla A.4.5: Relación de coincidencia según nacionalidad concreta y nueva variable de origen por continentes**

Condición inicial	Condición secundaria	Hospital	Bep	Elicam	Total	Nacionalidad
Extranjero	Que figure como europeo en las tres fuentes o al menos en dos de ellas				589	Europeos
Extranjero	Que figure como africano en las tres fuentes o al menos en dos de ellas				311	Africanos
Extranjero	Que figure como americano en las tres fuentes o al menos en dos de ellas				3044	Americanos
Extranjero	Que figure como asiático en las tres fuentes o al menos en dos de ellas				328	Asiáticos
Extranjero	Que figure como oriundo de oceanía en las tres fuentes o en dos de ellas				0	
Español	Que figure como español en las tres fuentes o al menos en dos de ellas				4094	Espanoles
Extranjero	Si en uno de los campos es europeo y en las otras fuentes es blanco				55	Europeos
Extranjero	Si en uno de los campos es africano y en las otras fuentes es blanco				32	Africanos
Extranjero	Si en uno de los campos es americano y en las otras fuentes es blanco				132	Americanos
Extranjero	Si en uno de los campos es asiático y en las otras fuentes es blanco				38	Asiáticos
Extranjero	Si en uno de los campos es oriundo de oceanía y en las otras fuentes es blanco				0	Oceanía
Español	Si en uno de los campos es español y las otras dos fuentes es blanco				0	Español
Extranjero		X	X	Ident + B	72	Desconocido
Extranjero		B	X	Ident + B	66	Desconocido
Extranjero		B	Ident + B	Ident + B	293	Desconocido
Sin condicion	Si no tiene informacion de nacionalidad en ninguna de las fuentes	B	Ident + B	Sin Ident	1	Desconocido
<b>Total general</b>					<b>9055</b>	

La opción de combinar las variables de nacionalidad es interesante en la medida en que permite, entre otras cosas, identificar mejor a la población extranjera en el MNP. Sin embargo, la imposibilidad de desagregar las categorías del hospital con el mismo nivel de detalle que permite el MNP genera una falta de comparabilidad entre los estudios que se pueden hacer con la fuente enlazada (validación del peso y la edad gestacional) y sólo con la fuente del MNP (testear la paradoja epidemiológica con más detalle). A este dilema se enfrenta el presente estudio como se podrá ver en capítulos sucesivos.

## 5.2 Regarding methodology. Making decision in defining the birth weight population at risk

### 5.2.1 Defining a population at risk

**Table A.5.1. Percentage of babies below a certain threshold by origin non-corrected and corrected of inconsistencies**

	<b>N</b>	<b>2,500 gr.</b>	<b>Wilcox</b>	<b>Rooth</b>
<b>Spaniards</b>	3052	6,35 [6,2-6,5]	3,07 [3,0-3,2]	2,99 [2,9-3,1]
<b>Immigrants</b>	2470	5,47 [5,2-5,7]	3,10 [2,9-3,3]	3,22 [3,0-3,4]
<b>Non-EU27</b>	87	5,68 [4,4-7,2]	5,68 [4,4-7,2]	3,76 [2,7-5,0]
<b>Africa</b>	195	5,50 [4,8-6,2]	3,62 [3,0-4,2]	3,75 [3,2-4,3]
<b>North America &amp; Caribbean</b>	151	6,45 [5,2-7,9]	3,91 [3,0-5,1]	3,48 [2,6-4,6]
<b>South America</b>	1578	4,85 [4,5-5,2]	2,64 [2,4-2,9]	2,90 [2,6-3,2]
<b>Asia &amp; Oceanic</b>	190	5,88 [4,8-7,0]	3,44 [2,6-4,4]	3,44 [3,1-4,9]
<b>EU-27 &amp; others rich countries</b>	269	6,41 [5,8-7,0]	3,42 [3,0-3,9]	3,14 [2,3-3,6]

	<b>N</b>	<b>2,500 gr.</b>	<b>Wilcox</b>	<b>Rooth</b>
<b>Spaniards</b>	2875	5,56 [5,4-5,7]	2,46 [2,4-2,6]	2,79 [2,7-2,9]
<b>Immigrants</b>	2384	4,79 [4,5-5,0]	2,53 [2,3-2,7]	3,02 [2,8-3,2]
<b>Non-EU27</b>	87	5,08 [3,1-6,5]	5,08 [3,9-6,5]	3,57 [2,6-4,8]
<b>Africa</b>	183	4,42 [3,8-5,1]	2,67 [2,2-3,2]	3,02 [2,5-3,5]
<b>North America &amp; Caribbean</b>	146	5,97 [4,8-7,4]	3,47 [2,6-4,6]	4,13 [3,1-5,3]
<b>South America</b>	1533	4,35 [4,0-4,7]	2,21 [2,0-4,5]	2,65 [2,4-2,9]
<b>Asia &amp; Oceanic</b>	181	4,11 [3,2-5,2]	1,89 [1,3-2,6]	2,57 [2,0-3,4]
<b>EU-27 &amp; others rich countries</b>	254	5,84 [5,2-6,4]	3,01 [2,6-3,4]	3,57 [3,1-4,0]

**Table A.5.2. Percentage of babies with respect to mother age**

	<b>% LBW</b>	<b>% Wilcox</b>	<b>% -2DT</b>	<b>Mean</b>	<b>births</b>	<b>N</b>
<b>Spaniards</b>						
< 24	8,71	4,32	4,22	3104	5,84	5854
25-30	6,20	2,88	2,79	3163	26,85	27772
31-35	5,94	2,91	2,84	3169	45,27	47033
>36	6,79	3,32	3,24	3147	22,04	22814
<b>Immigrants</b>						
< 24	5,90	3,37	3,50	3250	26,6	7203
25-30	4,93	2,79	2,92	3302	38,04	10340
31-35	5,75	3,03	3,12	3305	22,82	6241
>36	5,70	3,63	3,69	3311	12,54	3385
<b>Europe Non-EU-15</b>						
< 24	7,57	7,57	3,67	3214	32,55	1691
25-30	5,44	5,44	2,85	3288	44,25	2352
31-35	7,50	7,50	3,64	3274	17,67	933
>36	8,47	8,47	5,76	3241	5,53	295
<b>African</b>						
< 24	4,83	3,22	3,4	3312	26,86	1118
25-30	5,73	3,61	3,75	3317	36,1	1467
31-35	5,56	3,18	3,29	3313	21,35	881
>36	6,04	4,95	4,95	3341	15,69	646
<b>North America &amp; Caribbean</b>						
< 24	7,31	5,19	4,25	3159	30,96	424
25-30	5,46	2,52	2,10	3261	34,58	476
31-35	6,80	4,21	4,21	3237	22,14	309
>36	6,43	4,09	4,09	3258	12,31	171
<b>South America</b>						
< 24	5,40	2,86	3,11	3262	27,37	3500
25-30	4,18	2,32	2,53	3325	36,92	4736
31-35	5,09	2,77	3,08	3339	22,88	2925
>36	5,16	2,86	3,17	3329	12,83	1608
<b>Asia &amp; Oceanic</b>						
< 24	5,07	3,66	3,66	3222	19,14	355
25-30	6,21	3,46	4,18	3222	46,16	837
31-35	5,90	3,19	3,69	3245	23,06	407
>36	5,88	3,43	3,92	3298	11,64	204
<b>EU-15 &amp; other rich countries</b>						
< 24	4,35	4,35	4,35	3253	6,57	115
25-30	4,66	4,66	2,97	3273	25,76	472
31-35	5,85	5,85	2,54	3262	42,49	786
>36	4,99	4,99	3,25	3276	25,18	461

**Table A.5.3. Percentage of babies with respect to mother occupation**

	<b>% LBW</b>	<b>% Wilcox</b>	<b>% -2DT</b>	<b>Mean</b>	<b>Births</b>	<b>N</b>
<b>Spaniards</b>						
Workers	6,20	3,00	2,91	3269	83,14	90042
Non-workers	7,76	4,18	4,18	3239	0,33	356
missing	7,19	3,48	3,44	3266	16,53	17905
<b>Immigrants</b>						
Workers	5,16	2,84	2,96	3301	58,04	17805
Non-workers	6,70	5,26	5,26	3215	0,76	232
missing	5,97	3,49	3,60	3273	41,20	30677
<b>Europe non EU-15</b>						
Workers	6,37	6,37	3,50	3277	51,56	3076
Non-workers	11,11	11,11	11,11	3049	0,35	21
missing	6,98	6,98	3,25	3238	48,09	2869
<b>Africa</b>						
Workers	5,35	3,41	3,55	3335	47,05	2342
Non-workers	9,09	9,09	9,09	3204	0,78	39
missing	5,60	3,77	3,87	3302	52,17	2597
<b>North American and Caribbean</b>						
Workers	5,59	3,21	2,85	3242	56,85	896
Non-workers	4,17	100	100	3264	1,59	25
missing	7,96	5,24	4,99	3193	41,56	655
<b>South America</b>						
Workers	4,57	2,46	2,73	3318	64,11	9034
Non-workers	5,36	3,57	3,57	3253	0,85	120
missing	5,40	2,99	3,24	3300	35,04	4938
<b>Asia &amp; Oceanic</b>						
Workers	5,35	2,55	3,04	3249	41,55	892
Non-workers	20,00	20,00	20,00	2974	0,70	15
missing	6,19	4,02	4,54	3227	57,76	1240
<b>EU-15 &amp; other rich countries</b>						
Workers	5,48	5,48	3,13	3269	81,6	1565
Non-workers	100	100	100	3239	0,63	12
missing	4,17	4,17	2,08	3266	17,78	341

**Table A.5.4. Percentage of babies with respect to mother marital status**

	<b>% LBW</b>	<b>% Wilcox</b>	<b>% -2DT</b>	<b>Mean</b>	<b>Births</b>	<b>N</b>
<b>Spaniards</b>						
Married	5,92	2,83	2,76	3206	76,78	83159
Non-married	7,82	3,90	3,80	3158	23,22	25144
<b>Immigrants</b>						
Married	5,21	2,97	3,12	3309	53,32	16356
Non-married	5,77	3,25	3,33	3268	46,68	14321
<b>Europe non EU-15</b>						
Married	5,86	5,86	2,98	3299	58,53	3492
Non-married	7,81	7,81	4,05	3201	41,47	2474
<b>Africa</b>						
Married	5,26	3,46	3,58	3339	79,55	3960
Non-married	6,41	4,28	4,39	3239	20,45	1018
<b>North America and Caribbean</b>						
Married	4,49	2,49	1,99	3252	42,07	663
Non-married	7,97	5,01	4,63	3202	57,93	913
<b>South America</b>						
Married	4,38	2,38	2,65	3332	38,21	5384
Non-married	5,14	2,80	3,05	3298	61,79	8708
<b>Asia &amp; Oceanic</b>						
Married	6,51	3,81	4,53	3237	70,98	1524
Non-married	4,41	2,57	2,57	3232	29,02	623
<b>EU-15 &amp; other rich countries</b>						
Married	5,71	5,71	3,21	3269	69,5	1333
Non-married	4,14	4,14	2,34	3265	30,50	585

**Table A.5.5. Percentage of babies with respect to birth order**

	<b>% LBW</b>	<b>% Wilcox</b>	<b>% -2DT</b>	<b>Mean</b>	<b>Births</b>	<b>N</b>
<b>Spaniards</b>						
First	6,88	3,35	3,26	3173	54,78	59327
Second	5,51	2,60	2,55	3224	36,14	39141
Third	6,23	3,13	3,06	3212	7,02	7602
Fourth +	7,84	3,82	3,82	3216	2,06	2233
<b>Immigrants</b>						
First	6,01	3,39	3,50	3250	56,31	17274
Second	4,66	2,66	2,76	3325	29,26	8977
Third	5,08	2,80	3,06	3354	9,72	2983
Fourth +	5,17	3,13	3,13	3394	4,70	1443
<b>Europe non-EU-15</b>						
First	6,82	6,82	3,53	3238	71,02	4237
Second	5,99	5,99	2,92	3316	23,67	1412
Third	7,28	7,28	3,88	3281	3,80	227
Fourth +	8,64	8,64	4,94	3249	1,51	90
<b>Africa</b>						
First	5,81	3,81	3,91	3270	50,62	2520
Second	5,25	3,33	3,50	3336	28,00	1394
Third	5,77	4,04	4,23	3376	12,07	601
Fourth +	4,30	3,04	3,04	3434	9,30	463
<b>North America &amp; Caribbean</b>						
First	7,01	4,03	3,64	3186	56,54	891
Second	5,08	3,55	3,05	3247	28,36	447
Third	4,90	1,40	1,40	3355	10,03	158
Fourth +	10,96	9,59	8,22	3241	5,08	80
<b>South America</b>						
First	5,53	3,12	3,39	3366	52,66	7421
Second	3,85	2,05	2,22	3347	30,91	4356
Third	4,73	2,40	2,95	3370	11,45	1613
Fourth +	4,26	1,89	1,89	3424	4,98	702
<b>Asia &amp; Oceanic</b>						
First	6,26	3,13	3,75	3204	54,17	1163
Second	5,41	3,66	3,97	3269	34,05	731
Third	4,65	3,49	4,07	3281	9,27	199
Fourth +	9,30	6,98	6,98	3274	2,52	54
<b>EU-15 &amp; other rich countries</b>						
First	5,56	5,56	3,13	3242	54,33	1042
Second	5,01	5,01	2,91	3292	33,21	637
Third	4,00	4,00	1,71	3321	9,65	185
Fourth +	5,88	5,88	3,92	3264	2,82	54

**Table A.5.6. Percentage of babies with respect to gestational age**

	<b>% LBW</b>	<b>% Wilcox</b>	<b>% -2DT</b>	<b>Mean</b>	<b>Births</b>	<b>N</b>
<b>Spaniards</b>						
<31	84,77	83,64	83,64	1641	0,56	609
32-36	48,21	28,12	27,47	2511	5,23	5665
>37	3,41	1,16	1,12	3244	84,66	91689
missing	6,18	2,8	2,77	3202	9,55	10340
<b>Immigrants</b>						
<31	81,66	78,70	78,7	1800	0,84	258
32-36	41,15	25,56	26,29	2614	5,22	1602
>37	2,50	1,07	1,13	3346	75,84	23264
missing	5,19	2,63	2,81	3301	18,1	5553
<b>Europe non-EU-15</b>						
<31	87,76	87,76	85,71	1660	258	0,84
32-36	40,62	40,62	21,57	2583	1602	5,22
>37	2,72	2,72	1,00	3336	23264	75,84
missing	7,26	7,26	2,81	3256	5553	18,10
<b>Africa</b>						
<31	71,43	71,43	71,43	1976	0,68	34
32-36	54,44	37,78	34,44	2441	3,94	196
>37	2,45	0,96	0,70	3293	67,08	3339
missing	5,00	2,86	2,86	3228	28,30	1409
<b>North America &amp; Caribbean</b>						
<31	79,75	74,68	75,95	1844	0,95	15
32-36	38,37	23,41	25,48	2645	5,77	91
>37	2,08	0,77	0,90	3367	77,54	1222
missing	4,45	2,15	2,38	3312	15,74	248
<b>South America</b>						
<31	79,75	74,68	75,95	1844	0,86	121
32-36	38,37	23,41	25,48	3367	5,45	768
>37	2,08	0,77	0,9	2645	79,56	11212
missing	4,45	2,15	2,38	3312	14,13	1991
<b>Asia &amp; Oceanic</b>						
<31	60,00	60,00	60,00	2122	0,42	9
32-36	39,39	25,76	34,85	2617	3,45	74
>37	4,18	2,20	2,41	3266	69,68	1496
missing	5,63	3,44	3,44	3247	26,46	568
<b>EU-15 &amp; other rich countries</b>						
<31	80,00	80,00	80,00	1623	0,47	9
32-36	48,45	48,45	32,99	2579	5,06	97
>37	2,20	2,20	0,88	3315	84,41	1619
missing	7,25	7,25	2,90	3271	10,06	193



**Table A.5.7 Testing the birth weight paradox thought out different approaches regarding origin (immigrants Vs Spaniards) non-corrected of inconsistencies**

AutonomusMadrid Community										
		Binary (2.500 gr)			Binary (Wilcox)			Binary (-2sd)		
	N	OR	Std.Error	CI-95	OR	Std.Error	CI-95	OR	Std.Error	CI-95
<b>Origin</b>										
Spaniards(ref)	103,473									
Immigrants	27,169	1.451***	0.053	1.351,1.559	0.524***	0.039	0.454,0.606	0.948	0.082	0.800,1.123
<b>Gender</b>										
Boy(ref)	130642									
Girl	130642	0.707***	0.019	0.672,0.744	0.809***	0.032	0.749,0.873	0.821***	0.033	0.759,0.889
<b>Gestational weeks</b>										
>37 weeks(ref)	112,284									
<31 weeks	609	0.006***	0.001	0.005,0.007	0.002***	0.000	0.002,0.003	0.955	0.078	0.002,0.003
32-36 weeks	7,048	0.037***	0.001	0.035,0.039	0.031***	0.001	0.028,0.033	0.882*	0.045	0.028,0.033
Missings	10,701	0.512***	0.023	0.469,0.559	0.392***	0.028	0.342,0.450	0.846**	0.051	0.344,0.446
<b>Birth order</b>										
First (ref)	71,408									
2	45,851	1.349***	0.041	1.271,1.432	1.372***	0.063	1.255,1.501	1.372***	0.064	1.252,1.503
3	9,962	1.407***	0.075	1.267,1.562	1.413***	0.115	1.204,1.658	1.418***	0.118	1.204,1.669
4+	3,421	1.248**	0.103	1.062,1.467	1.292	0.170	0.999,1.671	1.263	0.168	0.973,1.639
<b>Mother age</b>										
25-30 (Ref)	38,112									
<24	13,057	0.053	0.047	0.862,1.045	0.922	0.071	0.793,1.072	0.956	0.064	0.814,1.120
31-35	53,274	0.938	0.031	0.879,1.001	0.872**	0.043	0.791,0.961	0.885**	0.041	0.799,0.975
>36	26,199	0.867***	0.034	0.802,0.937	0.843**	0.050	0.750,0.947	0.839**	0.047	0.751,0.954
<b>Mother occupation</b>										
Workers(ref)	85,849									
Dependent	18,424	0.806***	0.031	0.747,0.869	0.787***	0.046	0.702,0.883	0.791***	0.048	0.703,0.890
Other workers	26,369	0.903**	0.032	0.843,0.967	0.889*	0.047	0.801,0.986	0.858**	0.047	0.771,0.955
<b>Civil Status</b>										
Married (ref)	94,181									
Not married	36,461	0.824***	0.025	0.777,0.874	0.798***	0.037	0.729,0.873	0.808***	0.038	0.736,0.887

AutonomusMadrid Community						
	Lineal (z-score)			Lineal (kg)		
	$\beta$	Std.Error	CI-95	$\beta$	Std.Error	CI-95
<b>Origin</b>						
Spaniards (ref)						
Immigrants	0.043***	0.007	0.029,0.056	121.817***	3.352	115.247,128.386
<b>Gender</b>						
Boy (ref)						
Girl	-0.243***	0.005	-0.253,-0.233	-118.742***	2.451	-123.546,-113.939
<b>Gestational weeks</b>						
>37 weeks (ref)						
<31 weeks	-3.262***	0.037	-3.334,-3.190	-1730.930***	14.461	-1759.273,-1702.587
32-36 weeks	-1.509***	0.011	-1.531,-1.488	-817.599***	4.872	-827.148,-808.050
Missings	-0.097***	0.009	-0.115,-0.078	-62.053***	4.527	-70.927,-53.180
<b>Birth order</b>						
First (ref)						
2	0.104***	0.006	0.093,0.115	17.636***	2.795	12.158,23.115
3	0.129***	0.010	0.109,0.148	-0.294	4.755	-9.614,9.026
4+	0.187***	0.016	0.155,0.219	35.715***	7.752	20.521,50.910
<b>Mother age</b>						
25-30 (Ref)						
<24	-0.054***	0.010	-0.073,-0.035	47.078***	2.619	41.944,52.212
31-35	-0.004	0.006	-0.016,0.008	59.051***	4.630	49.976,68.125
>36	-0.028***	0.008	-0.043,-0.013	84.408***	7.506	69.695,99.120
<b>Mother age</b>						
<b>Mother occupation</b>						
Workers (ref)						
Dependent	-0.035***	0.008	-0.051,-0.020	-0.656	3.809	-8.123,6.810
Missings	-0.035***	0.007	-0.048,-0.021	-12.527***	3.305	-19.004,-6.049
<b>Civil Status</b>						
Married (ref)						
Not married	-0.052***	0.006	-0.064,-0.041	-22.978***	2.904	-28.671,-17.286

Autonomous Madrid Community						
	Lineal (z-score)			Lineal (kg)		
	$\beta$	Std. Error	CI-95	$\beta$	Std. Error	CI-95
<b>Origin</b>						
Spaniards(ref)						
Immigrants	0.043***	0.007	0.029,0.056	121.817***	3.352	115.247,128.386
<b>Gender</b>						
Boy(ref)						
Girl	-0.243***	0.005	-0.253,-0.233	-118.742***	2.451	-123.546,-113.939
<b>Gestational weeks</b>						
>37 weeks(ref)						
<31 weeks	-3.262***	0.037	-3.334,-3.190	-1730.930***	14.461	-1759.273,-1702.587
32-36 weeks	-1.509***	0.011	-1.531,-1.488	-817.599***	4.872	-827.148,-808.050
Missings	-0.097***	0.009	-0.115,-0.078	-62.053***	4.527	-70.927,-53.180
<b>Birth order</b>						
First (ref)						
2	0.104***	0.006	0.093,0.115	17.636***	2.795	12.158,23.115
3	0.129***	0.010	0.109,0.148	-0.294	4.755	-9.614,9.026
4+	0.187***	0.016	0.155,0.219	35.715***	7.752	20.521,50.910
<b>Mother age</b>						
25-30 (Ref)						
<24	-0.054***	0.010	-0.073,-0.035	47.078***	2.619	41.944,52.212
31-35	-0.004	0.006	-0.016,0.008	59.051***	4.630	49.976,68.125
>36	-0.028***	0.008	-0.043,-0.013	84.408***	7.506	69.695,99.120
<b>Mother age</b>						
<b>Mother occupation</b>						
Workers(ref)						
Dependent	-0.035***	0.008	-0.051,-0.020	-0.656	3.809	-8.123,6.810
Other workers	-0.035***	0.007	-0.048,-0.021	-12.527***	3.305	-19.004,-6.049
<b>Civil Status</b>						
Married (ref)						
Not married	-0.052***	0.006	-0.064,-0.041	-22.978***	2.904	-28.671,-17.286

### **Non-corrected of inconsistencies**

Binary model 2,500. Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,23

Binary model Wilcox Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,29

Binary model -2SD Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,29

Lineal model z-score Num. Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,18

Lineal model Kg. Num. Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,25

### **Corrected of inconsistencies**

Binary model 2,500. Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,29

Binary model Wilcox Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,42

Binary model -2SD Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,39

Lineal model z-score Num. Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,20

Lineal model Kg. Num. Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,21

Reference group: above the threshold. Adjusted for: gestational age, marital status, maternal and paternal age, mother occupation, birth order, newborn gender.

\*  $p$  value <0,05; \*\*  $p$  value <0,01; \*\*\*  $p$  value <0,001; else not significant.

**Table A.5.8 Testing the birth weight paradox thought out different approaches regarding origin (immigrants Vs Spaniards) corrected of inconsistencies**

Autonomus Madrid Community										
	Binary (2.500 gr)			Binary (Wilcox)			Binary (-2sd)			
	N	OR	Std.Error	CI-95	OR	Std.Error	CI-95	OR	Std.Error	CI-95
<b>Origin</b>										
Spaniards (ref)	101,994									
Immigrants	26,597	1.499***	0.061	1.384,1.623	0.442***	0.037	0.375,0.521	1.013	0.096	0.841,1.220
<b>Gender</b>										
Boy (ref)	65,966									
Girl	62,625	0.713***	0.021	0.673,0.755	0.843***	0.039	0.771,0.922	0.808***	0.035	0.742,0.881
<b>Gestational weeks</b>										
>37 weeks (ref)	110,412									
<31 weeks	516	0.001***	0.000	0.000,0.001	0.000***	0.000	0.000,0.000	0.000***	0.000	0.000,0.000
32-36 weeks	6,962	0.026***	0.001	0.025,0.028	0.013***	0.001	0.012,0.015	0.015***	0.001	0.014,0.016
Missings	10,701	0.359***	0.017	0.328,0.393	0.168***	0.013	0.144,0.196	0.194***	0.015	0.167,0.225
<b>Birth order</b>										
First (ref)	70,353									
2	45,129	1.381***	0.047	1.293,1.476	1.469***	0.079	1.322,1.632	1.438***	0.074	1.301,1.590
3	9,773	1.472***	0.087	1.310,1.653	1.539***	0.147	1.276,1.856	1.556***	0.142	1.301,1.862
4+	3,336	1.276**	0.116	1.068,1.525	1.430*	0.219	1.060,1.930	1.420*	0.207	1.066,1.890
<b>Mother age</b>										
25-30 (Ref)	40,108									
<24	13,962	0.986	0.054	0.886,1.097	0.981	0.087	0.824,1.168	1.013	0.090	0.851,1.205
31-35	55,796	0.946	0.035	0.886,1.097	0.883*	0.051	0.787,0.990	0.912	0.051	0.817,1.016
>36	27,807	0.887**	0.039	0.886,1.097	0.863*	0.060	0.753,0.989	0.871*	0.058	0.765,0.991
<b>Mother occupation</b>										
Workers (ref)	84,656									
Dependent	18,042	0.840***	0.036	0.772,0.914	0.828**	0.057	0.725,0.947	0.822**	0.054	0.723,0.935
Other workers	25,893	0.947	0.037	0.878,1.022	0.940	0.059	0.831,1.062	0.955	0.058	0.848,1.075
<b>Civil Status</b>										
Married (ref)	92,719									
Not married	35,872	0.788***	0.026	0.739,0.841	0.746***	0.040	0.672,0.829	0.729***	0.038	0.658,0.806

Autonomus Madrid Community						
	Lineal (z-score)			Lineal (kg)		
	$\beta$	Std.Error	CI-95	$\beta$	Std.Error	CI-95
<b>Origin</b>						
Spaniards(ref)						
Immigrants	0.043***	0.007	0.029,0.056	104.608***	3.347	98.475,110.741
<b>Gender</b>						
Boy (ref)						
Girl	-0.240***	0.005	-0.250,-0.230	-110.814***	2.294	-115.310,-106.317
<b>Gestational weeks</b>						
> 37 weeks(ref)						
<31 weeks	-3.976***	0.039	-4.053,-3.899	-1842.643***	18.147	-1878.211,-1807.074
32-36 weeks	-1.602***	0.011	-1.624,-1.580	-740.082***	5.084	-750.046,-730.117
Missings	-0.104***	0.009	-0.122,-0.086	-47.963***	4.192	-56.179,-39.747
<b>Birth order</b>						
First (ref)						
2	0.102***	0.006	0.091,0.113	-23.324***	4.466	-32.078,-14.570
3	0.126***	0.010	0.107,0.146	-1.573	2.880	-7.217,4.071
4+	0.180***	0.016	0.148,0.212	-12.976***	3.530	-19.895,-6.058
<b>Mother age</b>						
25-30 (Ref)						
<24	-0.049***	0.010	-0.068,-0.030	-29.702***	4.807	-39.124,-20.281
31-35	-0.003	0.006	-0.015,0.009	0.793	3.082	-5.247,6.833
>36	-0.028***	0.008	-0.043,-0.013	-6.285	3.753	-13.641,1.071
<b>Mother age</b>						
<b>Mother occupation</b>						
Workers(ref)						
Dependent	-0.028***	0.008	-0.043,-0.013	-15.146***	3.568	-22.138,-8.154
Other workers	-0.029***	0.007	-0.042,-0.015	-14.903***	3.094	-20.968,-8.838
<b>Civil Status</b>						
Married (ref)						
Not married	-0.055***	0.006	-0.067,-0.044	-25.519***	2.710	-30.831,-20.207

**Table A.5.9 Testing the birth weight paradox through different approaches regarding sub-origins non-corrected of inconsistencies**

	Autonomous Madrid Community									
	Binary (2,500 gr)			Binary (wilcoxon's)			Binary (-2sd)			
	N	OR	Std.Error	IC-95	OR	Std.Error	IC-95	OR	Std.Error	IC-95
<b>Origin</b>										
Spaniards(ref)	103,473									
Europe Non-EU-15	5,271	1.337***	0.091	1.169,1.528	0.509***	0.037	0.439,0.584	1.087	0.097	0.912,1.296
Africa	4,112	1.272**	0.102	1.086,1.489	0.848	0.085	0.692,1.028	0.780*	0.078	0.641,0.948
North America & Caribbean	1,380	1.259	0.160	0.982,1.616	0.943	0.152	0.678,1.275	1.064	0.181	0.762,1.484
South America	12,769	1.738***	0.090	1.571,1.923	1.508***	0.105	1.312,1.724	1.284***	0.087	1.124,1.466
Asia & Oceania	1,803	0.998	0.112	0.802,1.242	0.743*	0.109	0.564,0.997	0.603***	0.083	0.460,0.790
UE-15 & Others rich countries	1,834	1.286*	0.152	1.020,1.620	0.479***	0.058	0.378,0.608	1.354	0.235	0.964,1.901
<b>Gender</b>										
Boy(ref)	65,966									
Girl	62,625	0.707***	0.019	0.662,0.737	0.815***	0.030	0.759,0.875	0.817***	0.030	0.760,0.878
<b>Gestational weeks</b>										
>37 weeks(ref)	110,412									
<31 weeks	516	0.006***	0.001	0.005,0.007	0.002***	0.000	0.002,0.003	0.002***	0.000	0.002,0.003
32-36 weeks	6,962	0.037***	0.001	0.005,0.007	0.030***	0.001	0.028,0.033	0.030***	0.001	0.028,0.032
Missing	10,701	0.516***	0.023	0.035,0.039	0.411***	0.027	0.362,0.468	0.399***	0.026	0.350,0.454
<b>Birth order</b>										
First(ref)	70,353									
2	45,129	1.340***	0.041	1.276,1.447	1.365***	0.058	1.256,1.484	1.365***	0.059	1.255,1.485
3	9,773	1.390***	0.075	1.284,1.605	1.438***	0.105	1.245,1.660	1.399***	0.102	1.212,1.615
4+	3,336	1.228**	0.101	1.061,1.504	1.326*	0.149	1.065,1.652	1.335*	0.150	1.071,1.665
<b>Mother age</b>										
25-30 (Ref)	38,112									
<24	13,057	0.948	0.047	0.861,1.044	0.937	0.060	0.826,1.062	0.965	0.065	0.846,1.100
31-35	53,274	0.937	0.031	0.878,1.000	0.871**	0.040	0.797,0.953	0.878**	0.041	0.801,0.962
>36	26,199	0.867***	0.034	0.802,0.937	0.835***	0.046	0.750,0.929	0.826***	0.046	0.741,0.922
<b>Mother occupation</b>										
Workers(ref)	84,656									
Dependent	18,042	0.806***	0.031	0.744,0.875	0.793***	0.042	0.715,0.879	0.789***	0.042	0.711,0.875
Other workers	25,893	0.919*	0.032	0.847,0.981	0.903*	0.044	0.821,0.993	0.904*	0.044	0.821,0.995
<b>Civil Status</b>										
Married(ref)	92,719									
Not married	35,872	0.806***	0.024	0.766,0.868	0.810***	0.034	0.746,0.879	0.811***	0.034	0.746,0.881

Autonomus Madrid Community						
	Lineal (z-score)			Lineal (kilograms)		
	$\beta$	Std.Error	IC-95	$\beta$	Std. Error	IC-95
<b>Origin</b>						
Spaniards (ref)						
Europe Non-EU-15	0.091***	0.013	0.065,0.117	110.951***	6.537	98.138,123.764
Africa	0.012	0.015	-0.017,0.042	130.242***	7.318	115.898,144.585
North America & Caribbean	0.063*	0.025	0.014,0.111	65.537***	12.157	41.710,89.364
South America	0.047***	0.009	0.029,0.065	150.870***	4.473	142.102,159.637
Asia & Oceania	-0.007	0.022	-0.049,0.036	47.371***	10.732	26.337,68.406
UE-15 & Others rich countries	-0.000	0.021	-0.042,0.042	65.995***	10.323	45.763,86.228
<b>Gender</b>						
Boy (ref)						
Girl	-0.243***	0.005	-0.253,-0.234	-118.851***	2.450	-123.652,-114.050
<b>Gestational weeks</b>						
>37 weeks (ref)						
<31 weeks	-3.263***	0.037	-3.336,-3.191	-1731.090***	14.454	-1759.419,-1702.761
32-36 weeks	-1.510***	0.011	-1.532,-1.488	-817.061***	4.870	-826.607,-807.515
Missing	-0.095***	0.009	-0.113,-0.077	-61.093***	4.528	-69.969,-52.218
<b>Birth order</b>						
First (ref)						
2	0.103***	0.006	0.091,0.114	16.700***	2.797	11.218,22.182
3	0.125***	0.010	0.106,0.145	-2.290	4.760	-11.620,7.041
4+	0.181***	0.016	0.149,0.213	32.756***	7.765	17.536,47.975
<b>Mother age</b>						
25-30 (Ref)						
<24	-0.057***	0.010	-0.076,-0.038	-31.109***	4.813	-40.543,-21.676
31-35	-0.004	-0.004	-0.016,0.009	1.067	3.085	-4.979,7.113
>36	-0.027***	0.008	-0.042,-0.012	-5.695	3.757	-13.058,1.667
<b>Mother occupation</b>						
Workers (ref)						
Dependent	-0.037***	0.008	-0.053,-0.022	-1.638	3.814	-9.113,5.837
Other workers	-0.031***	0.007	-0.044,-0.017	-10.026*	3.323	-16.540,-3.513
<b>Civil Status</b>						
Married (ref)						
Not married	-0.058***	0.006	-0.069,-0.046	-26.452***	2.945	-32.225,-20.679



### **Non-corrected of inconsistencies**

Binary model 2,500. Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,22

Binary model Wilcox Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,29

Binary model -2SD Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,29

Lineal model z-score Num. Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,18

Lineal model Kg. Num. Num. observations: 130642 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,25

### **Corrected of inconsistencies**

Binary model 2,500. Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,29

Binary model Wilcox Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,42

Binary model -2SD Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,39

Lineal model z-score Num. Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,20

Lineal model Kg. Num. Num. observations: 128591 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,21

Reference group: above the threshold. Adjusted for: gestational age, marital status, maternal age, mother occupation, birth order, newborn gender.

\*  $p$  value <0,05; \*\*  $p$  value <0,01; \*\*\*  $p$  value <0,001; else not significant.

**Table A.5.10 Testing the birth weight paradox thought out different approaches regarding sub-origins corrected of inconsistencies**

Autonomus Madrid Community										
	Binary (2,500 gr)				Binary (wilcox's)			Binary (-2sd)		
	N	OR	IC-95	Std.Error	OR	Std.Error	IC-95	OR	Std.Error	IC-95
<b>Origin</b>										
Spaniards (ref)	101,994									
Europe Non-EU-15	5,171	1.357***	1.172,1.572	1.102	0.423***	0.035	0.358,0.495	1.281*	0.129	1.051,1.561
Africa	4,004	1.420***	1.185,1.702	0.131	0.906	0.111	0.706,1.145	0.868	0.099	0.694,1.086
North America & Caribbean	1,356	1.179	0.901,1.543	0.162	0.819	0.147	0.566,1.154	0.983	0.176	0.690,1.401
South America	12,509	1.743***	1.559,1.947	0.099	1.483***	0.120	1.265,1.738	1.289***	0.095	1.119,1.493
Asia & Oceania	1,75	1.312*	1.006,1.710	0.178	1.124	0.226	0.764,1.671	1.292***	0.156	0.639,1.261
UE-15 & Others rich countries	1,807	1.218	0.948,1.565	0.156	0.355***	0.049	0.271,0.465	0.897	0.168	0.705,1.374
<b>Gender</b>										
Boy (ref)	130642									
Girl	130642	0.713***	0.673,0.754	0.021	0.855***	0.037	0.786,0.930	0.822***	0.033	0.760,0.890
<b>Gestational weeks</b>										
>37 weeks (ref)	112,284									
<31 weeks	609	0.001***	0.000,0.001	0.000	0.000***	0.000	0.000,0.000	0.000***	0.000	0.000,0.000
32-36 weeks	7,048	0.026***	0.025,0.028	0.001	0.012***	0.001	0.011,0.013	0.015***	0.001	0.013,0.016
Missing	10,701	0.360***	0.329,0.394	0.017	0.157***	0.012	0.136,0.182	0.193***	0.013	0.169,0.221
<b>Birth order</b>										
First (ref)	71,408									
2	45,851	1.375***	1.287,1.469	0.046	1.462***	0.074	1.325,1.614	1.436***	0.068	1.309,1.574
3	9,962	1.457***	1.297,1.637	0.087	1.570***	0.136	1.325,1.860	1.495***	0.120	1.277,1.749
4+	3,421	1.266**	1.059,1.514	0.115	1.417**	0.185	1.097,1.831	1.438**	0.178	1.129,1.832
<b>Mother age</b>										
25-30 (Ref)	37,541									
<24	12,822	0.986	0.886,1.098	0.054	1.001	0.076	0.864,1.161	1.033	0.077	0.894,1.195
31-35	52,487	0.947	0.882,1.018	0.035	0.874*	0.047	0.787,0.971	0.894*	0.046	0.808,0.989
>36	25,741	0.888*	0.815,0.968	0.039	0.863*	0.055	0.761,0.978	0.861*	0.053	0.764,0.970
<b>Mother occupation</b>										
Workers (ref)	85,849									
Dependent	18,424	0.839***	0.771,0.913	0.036	0.880*	0.055	0.779,0.995	0.857**	0.050	0.765,0.961
Other workers	26,369	0.957	0.887,1.034	0.037	0.985	0.057	0.880,1.103	0.979	0.053	0.880,1.088
<b>Civil Status</b>										
Married (ref)	94,181									
Not married	36,461	0.777***	0.727,0.829	0.026	0.761***	0.038	0.691,0.838	0.757***	0.035	0.691,0.828

Autonomous Madrid Community						
	Lineal (z-score)			Lineal (kilograms)		
	$\beta$	Std.Error	IC-95	$\beta$	Std.Error	IC-95
<b>Origin</b>						
Spaniards(ref)						
Europe Non-EU-15	0.095* **	0.013	0.070,0.121	98.344* **	6.086	86.414,110.273
Africa	0.010	0.015	-0.020,0.039	121.078* **	6.862	107.630,134.527
North America & Caribbean	0.062*	0.025	0.014,0.110	46.637* **	11.326	24.438,68.836
South America	0.047* **	0.009	0.029,0.065	124.649* **	4.162	116.491,132.807
Asia & Oceania	-0.010	0.022	-0.052,0.033	43.214* **	10.025	23.564,62.863
UE-15 & Others rich countries	-0.002	0.021	-0.043,0.040	62.751* **	9.756	43.630,81.873
<b>Gender</b>						
Boy (ref)						
Girl	-0.240* **	0.005	-0.250,-0.231	-110.870* **	2.293	-115.364,-106.375
<b>Gestational weeks</b>						
>37 weeks (ref)						
<31 weeks	-3.975* **	0.039	-4.052,-3.898	-1842.565* **	18.140	-1878.119,-1807.011
32-36 weeks	-1.602* **	0.011	-1.623,-1.580	-739.800* **	5.082	-749.761,-729.838
Missing	-0.103* **	0.009	-0.121,-0.085	-47.472* **	4.194	-55.691,-39.252
<b>Birth order</b>						
First (ref)						
2	0.101* **	0.006	-0.071,-0.048	46.483* **	2.622	41.344,51.622
3	0.124* **	0.010	0.104,0.143	57.571* **	4.636	48.485,66.658
4+	0.175* **	0.016	0.143,0.207	81.783* **	7.519	67.045,96.520
<b>Mother age</b>						
25-30 (Ref)						
<24	-0.052* **	0.010	-0.070,-0.033	-24.542* **	4.473	-33.309,-15.776
31-35	-0.002	0.006	-0.014,0.010	-1.326	2.883	-6.976,4.324
>36	-0.027* **	0.008	-0.042,-0.012	-12.511* **	3.534	-19.437,-5.585
<b>Mother occupation</b>						
Workers(ref)						
Dependent	-0.035* **	0.008	-0.050,-0.020	-16.147* **	3.572	-23.147,-9.146
Other workers	-0.029* **	0.007	-0.042,-0.016	-13.375* **	3.113	-19.476,-7.274
<b>Civil Status</b>						
Married (ref)						
Not married	-0.059* **	0.006	-0.071,-0.048	-27.530* **	2.749	-32.917,-22.142

### 5.3 Regarding the nature of the data. Sensitivity analysis to assess self-reporting bias

Table A.5.11 Testing the influence of the self-reported bias into the existence of the paradox. NPM

	NPM (Record linkage)									
	Binary (2.500 gr)				Binary (Wilcox)			Binary (-2sd)		
	N	OR	Std.Error	CI-95	OR	Std.Error	CI-95	OR	Std.Error	CI-95
<b>Origin</b>										
Spaniards(ref)	2879									
Immigrants	2391	1.575**	0.233	1.178,2.105	1.151	0.230	0.778,1.703	1.098	0.222	0.739,1.632
<b>Gender</b>										
Boy (ref)	2742									
Girl	2528	0.729*	0.096	0.559,0.938	0.926	0.168	0.649,1.321	0.973	0.179	0.679,1.396
<b>Gestational weeks</b>										
>37 weeks(ref)	4438									
<31 weeks	46	0.008***	0.003	0.004,0.017	0.003***	0.001	0.018,0.040	0.003***	0.001	0.001,0.006
32-36 weeks	275	0.036***	0.005	0.027,0.049	0.027***	0.005	0.206,0.695	0.025***	0.005	0.017,0.038
missing	511	0.528**	0.114	0.347,0.805	0.379**	0.117	0.633,1.968	0.331***	0.101	0.182,0.601
<b>Birthorder</b>										
First (ref)	3022									
2	1635	1.499*	0.239	1.096,2.050	1.415	0.305	0.937,2.189	1.567*	0.347	1.015,2.418
3	446	1.126	0.272	0.700,1.809	1.561	0.534	0.812,3.120	1.665	0.574	0.847,3.272
4+	167	1.205	0.484	0.549,2.646	1.895	1.149	0.585,6.229	2.023	1.222	0.620,6.606
<b>Mother age</b>										
25-30 (Ref)	1613									
<24	961	1.026	0.211	0.685,1.535	1.432	0.310	0.510,1.308	1.211	0.361	0.675,2.172
31-35	1684	0.900	0.155	0.643,1.261	1.592	0.547	0.381,1.049	0.777	0.189	0.675,2.172
>36	1012	0.950	0.187	0.646,1.397	1.909	1.152	0.582,1.648	0.591*	0.155	0.354,0.987
<b>Mother occupation</b>										
Workers(ref)	2861									
Dependent	889	0.846	0.162	0.581,1.232	0.979	0.260	0.552,1.306	0.858	0.228	0.354,0.987
Other workers	1520	0.768	0.123	0.561,1.050	0.849	0.187	0.613,1.305	0.783	0.174	0.354,0.987
<b>Civil Status</b>										
Married (ref)	2873									
Not married	2397	0.939	0.133	0.712,1.238	0.894	0.172	0.613,1.307	0.973	0.190	0.354,0.987

	lineal (z-score)			Lineal (kilograms)		
	$\beta$	Std.Error	IC-95	$\beta$	Std.Error	IC-95
<b>Origin</b>						
Spaniards(ref)						
Immigrants	0.025	0.027	-0.029,0.079	119.647***	14.111	91.983,147.311
<b>Gender</b>						
Boy(ref)						
Girl	-0.241***	0.024	-0.288,-0.193	-124.234***	12.464	-148.669,-99.800
<b>Gestational weeks</b>						
>37 weeks(ref)						
<31 weeks	-2.938***	0.130	-3.193,-2.682	-1525.251***	66.937	-1656.475,-1394.026
32-36 weeks	-1.452***	0.055	-1.559,-1.345	-748.128***	28.087	-803.190,-693.067
missing	-0.079	0.041	-0.160,0.002	-42.971*	21.213	-84.557,-1.385
<b>Birth order</b>						
First(ref)						
2	0.103***	0.028	0.048,0.158	55.047***	14.427	26.765,83.330
3	0.072	0.046	-0.018,0.163	43.351	23.701	-3.113,89.815
4+	0.149*	0.072	0.009,0.289	84.727*	36.802	12.580,156.873
<b>Mother age</b>						
25-30 (Ref)						
<24	-0.038	0.037	-0.111,0.035	-16.503	19.161	-54.067,21.062
31-35	0.024	0.032	-0.039,0.086	13.121	16.357	-18.946,45.188
>36	-0.020	0.037	-0.092,0.053	-10.759	19.012	-48.031,26.513
<b>Mother occupation</b>						
Workers(ref)						
Dependent	-0.027	0.036	-0.097,0.043	-11.826	18.347	-47.793,24.142
Other workers	-0.033	0.030	-0.091,0.026	-19.005	15.252	-48.905,10.895
<b>Civil Status</b>						
Married(ref)						
Not married	-0.022	0.026	-0.073,0.029	-7.557	13.419	-33.890,18.719

**Table A.5.12 Testing the influence of the self-reported bias into the existence of the paradox. Hospital**

	Hospital (Record linkage)									
	Binary (2.500 gr)				Binary (Wilcox)				Binary (-2sd)	
	N	OR	Std.Error	CI-95	OR	Std.Eror	CI-95	OR	Std.Error	CI-95
<b>Origin</b>										
Spaniards(ref)	3006									
Immigrants	2687	1.919***	0.315	1.391,2.647	1.040	0.254	0.644,1.679	0.911	0.222	0.565,1.469
<b>Gender</b>										
Boy (ref)	2952									
Girl	2741	0.616***	0.089	0.464,0.818	0.948	0.206	0.620,1.450	1.065	0.231	0.697,1.629
<b>Gestational weeks</b>										
>37 weeks(ref)	5223									
<31 weeks	73	0.000***	0.000	0.000,0.002	0.000***	0.000	0.000,0.000	0.000***	0.000	0.000,0.000
32-36 weeks	355	0.025***	0.004	0.019,0.034	0.008***	0.002	0.005,0.014	0.009***	0.002	0.005,0.015
missing	42	0.141***	0.069	0.053,0.370	0.026***	0.015	0.008,0.082	0.027***	0.016	0.009,0.088
<b>Birth order</b>										
First (ref)	3276									
2	1732	1.544*	0.269	1.097,2.172	1.185	0.295	0.727,1.931	1.217	0.303	0.697,1.735
3	498	1.409	0.377	0.834,2.380	3.256*	1.507	1.314,8.067	2.865*	1.260	1.209,6.786
4+	187	1.899	0.881	0.765,4.713	15.073*	17.813	1.487,152.7	16.282*	19.147	1.624,163.1
<b>Mother age</b>										
25-30 (Ref)	1765									
<24	1049	1.178	0.257	0.768,1.808	1.415	0.460	0.748,2.676	1.622	0.540	0.844,3.114
31-35	1793	1.123	0.210	0.779,1.620	1.464	0.428	0.825,2.598	1.353	0.392	0.767,2.387
>36	1086	1.132	0.242	0.745,1.722	0.766	0.232	0.423,1.387	0.682	0.204	0.380,1.224
<b>Mother occupation</b>										
Workers(ref)	2963									
Dependent	947	0.889	0.188	0.588,1.346	1.136	0.362	0.608,2.122	1.073	0.337	0.580,1.985
Other wokers	1783	0.997	0.171	0.712,1.395	1.366	0.355	0.608,2.122	1.457	0.380	0.874,2.429
<b>Civil Status</b>										
Married (ref)	3091									
Not married	2602	0.879	0.135	0.651,1.188	1.093	0.255	0.692,1.728	1.100	0.256	0.697,1.735

	lineal (z-score)			Lineal (kilograms)		
	$\beta$	Std.Error	IC-95	$\beta$	Std.Error	IC-95
<b>Origin</b>						
Spaniards(ref)						
Immigrants	0.035	0.025	-0.014,0.084	123.439***	12.733	98.478,148.400
<b>Gender</b>						
Boy (ref)						
Girl	-0.238***	0.022	-0.281,-0.194	-121.030***	11.300	-143.183,-98.878
<b>Gestational weeks</b>						
>37 weeks(ref)						
<31 weeks	-4.103***	0.098	-4.296,-3.910	-2129.629***	50.235	-2228.110,-2031.148
32-36 weeks	-1.393***	0.046	-1.483,-1.303	-718.014***	23.351	-763.792,-672.237
missing	-0.325*	0.129	-0.579,-0.072	-163.764*	65.962	-293.076,-34.453
<b>Birth order</b>						
First (ref)						
2	0.101***	0.026	0.051,0.152	52.516***	13.140	26.757,78.275
3	0.091*	0.041	0.010,0.172	50.260*	21.149	8.800,91.720
4+	0.214***	0.064	0.088,0.340	111.589***	32.767	47.354,175.824
<b>Mother age</b>						
25-30 (Ref)						
<24	-0.038	0.034	-0.104,0.028	-18.279	17.243	-52.083,15.525
31-35	0.065*	0.029	0.008,0.122	33.660*	14.812	4.623,62.697
>36	-0.019	0.034	-0.086,0.047	-9.799	17.205	-43.527,23.930
<b>Mother occupation</b>						
Workers(ref)						
Dependent	-0.016	0.024	-0.090,0.039	-9.730	16.760	-42.585,23.126
Other workers	0.000	0.000	-0.042,0.062	3.051	13.563	-23.538,29.640
<b>Civil Status</b>						
Married (ref)						
Not married	-0.016	0.024	-0.062,0.031	-5.534	12.135	-29.324,18.256

## **NPM**

Binary model 2,500. Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,24

Binary model Wilcox Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,32

Binary model -2SD Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,32

Lineal model z-score Num. Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,20

Lineal model Kg. Num. Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,21

## **HOSPITAL**

Binary model 2,500. Num. observations: 5679 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,34

Binary model Wilcox Num. observations: 5679 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,49

Binary model -2SD Num. observations: 5679 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,46

Lineal model z-score Num. Num. observations: 5679 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,30

Lineal model Kg. Num. Num. observations: 5679 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,31

Reference group: above the threshold. Adjusted for: gestational age, marital status, maternal age, mother occupation, birth order, newborn gender.

\*  $p$  value <0,05; \*\*  $p$  value <0,01; \*\*\*  $p$  value <0,001; else not significant.



**Table A.5.13 Assessment of the influence of self-reported bias and missing data on the birth weight LBW paradoxes**

**Binary model 2,500 gr.**

Set 1: Num. observations: 5693 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,47

Set 2: Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,35

Set 3: Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,45

Set 4: Num. observations: 4759 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,44

**Binary model -2SD gr.**

Set 1: Num. observations: 5693 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,33

Set 2: Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,25

Set 3: Num. observations: 5270 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,31

Set 4: Num. observations: 4759 Prob > chi2: 0,0000; pseudo R2: 0,40

Reference group: above the threshold. Adjusted for: gestational age, marital status, maternal age, mother occupation, birth order, newborn gender.

\*  $p$  value <0,05; \*\*  $p$  value <0,01; \*\*\*  $p$  value <0,001; else not significant.

